



OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A M^{gr}. LE COMTE D'ARTOIS;

PAR M. l'Abbé ROZIER, de plusieurs Académies, & par
M. J. A. MONGEZ le jeune, Chanoine Régulier de Sainte-
Geneviève, des Académies Royales des Sciences de Rouen, de
Dijon, de Lyon, &c. &c.

JANVIER, 1785.

TOME XXVI.



A PARIS,

AU BUREAU du Journal de Physique, rue & Hôtel Serpents,

M. DCC. LXXXV.

AVEC PRIVILÈGE DU ROI.

S. 996.





OBSERVATIONS
ET
MÉMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE,
ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

LETTRE

A M. l'Abbé MONGEZ, Auteur du Journal de Physique,
Sur les jouissances que procure l'étude de l'Histoire Naturelle
des Insectes ;

Par M. HETTLINGER, ancien Inspecteur général des Mines de basse-Na-
varre, de l'Académie Royale des Sciences de Lisbonne, & de la Société
physique de Zurich,

MONSIEUR,

Si les efforts de quelques hommes extraordinaires, pour suivre la Nature
Tome XXVI, Part. I, 1785. JANVIER.

A 2

4 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

dans les opérations, si leurs tentatives pour deviner sa manœuvre & les combinaisons de la matière, les obligent à des travaux pénibles, qui ne peuvent être compensés que par la gloire d'avoir mis au jour des vérités intéressantes; il est d'autres recherches, qui, sans nécessiter autant de fatigues, conduisent cependant au même but flatteur, celui d'étendre les connoissances de l'homme, de le mettre de plus en plus à portée d'admirer l'Intelligence suprême, & de jouir de ses œuvres. Telle est, par exemple, l'histoire naturelle des insectes.

Cette étude est négligée; elle n'est pas assez prisee, & mériteroit de l'être. Ingrats! nous chassons, nous écrasons de petites créatures intéressantes par leurs couleurs, leur conformation, leurs habitudes & attributs, & si précieuses par les biens qu'elles nous donnent. L'homme délicat, qui se plaint des mouches & voudroit qu'il n'y eût pas un insecte sur la terre, ne songe pas que c'est de pareils animaux qu'il tient les bougies qui éclairent sa demeure; que c'est eux qui lui fournissent la pourpre & la soie dont il se pare, & que c'est grâce aux cantharides que lui ou ses amis ont été retirés des mains de la mort.

D'où vient l'éloignement ou dédain que nous sentons pour les insectes, tandis que cette brillante partie du règne animal devoit captiver notre attention? Est-ce la peur de leur morsure, le dégoût de leur puanteur ou faleré, le mépris de leur petitesse, le ressentiment des incommodités qu'ils nous causent, ou bien l'idée que ces petits êtres ne sont que la dégradation des productions de la Nature? Ces motifs seroient peu fondés.

A l'exception (je ne compte pas le homar aux fortes serres, qui peut quelquefois pincer des Pêcheurs marins, ni quelques insectes venimeux de l'Afrique & des deux Indes); à l'exception; dis-je, de la tarentule & du scorpion, je ne connois pas d'insecte qui puisse faire une blessure dangereuse; encore guérit-on facilement celles-ci, en y appliquant aussi-tôt une goutte d'huile d'olive. Les piqures de quelques autres insectes, tels que le frêlon, la guêpe, l'abeille, l'araignée des caves, la fourmi rouge, &c., sont douloureuses, mais n'ont jamais de suites graves. C'est peut-être, par rapport à nous, une imperfection de la Nature; supportons-la, comme nous voyons volontiers qu'il existe des roses, quoique leurs épines quelquefois nous blessent.

L'odeur forte, & la figure prétendue hideuse de certains insectes, ainsi que leur faleré, tiennent beaucoup à la fantaisie & à l'inconséquence de l'homme. A sa fantaisie; peu de gens se plaignent de l'odeur de la morue; & si elle étoit exhalée par le haneton, on trouveroit cet insecte insupportable, parce que la mode n'est pas établie d'en faire un aliment, comme de ce poisson moitié desséché, moitié pourri. Il en est de même de la figure révoltante de certains insectes; c'est l'effet de notre caprice. Il me semble que la beauté réelle consiste dans la parfaite empreinte du type que la Nature destina à chaque espèce d'êtres, & la laideur dans

l'aberration de cette empreinte. Un faisan est beau comme faisan, & une araignée est belle comme araignée. Si elle avoit des pieds d'oiseau, c'est alors qu'elle seroit hideuse; mais enfin, puisque nous avons établi que telle chose seroit belle & propre, & telle autre hideuse & dégoûtante, nous devrions du moins être conséquens dans nos principes, & éviter sans exception ce qui porte ces derniers caractères. Qu'une femme, assise à l'ombre d'un arbre, éprouve le malheur qu'il en tombe une chenille sur sa joue ou sur sa main, elle fait un cri, détourne les yeux, & a grand soin de s'effuyer. Si elle avoit le courage de considérer de près cette petite bête, elle verroit que, dans son espèce, elle est aussi jolie, aussi propre que sa belle main; & cette femme délicate mangera le même jour les excréments d'une bécasse, qui sont un hachi d'araignées, limaçons, vermicelleux, & autres choses de cette espèce. L'écrevisse, qui, d'après nos idées, est un insecte hideux & sale par excellence, est cependant bien venue sur toutes les tables. Je l'appelle sale, parce que d'ordinaire l'écrevisse porte dans ses jointures d'autres insectes de la classe des poux, que nous savourons avec sa moelle.

On demandera à quoi bon cette déclamation? Assurément M. Spallanzani & tant d'autres Physiciens ou Naturalistes n'en ont que faire; mais je voudrois pouvoir engager bien des personnes, hommes & femmes, qui vivent à la campagne, & qui ne savent comment passer leur temps, ou l'emploient d'une manière pirovable, à considérer de près les insectes. Quand de la propagation de cette étude, il ne s'ensuivroit pas de nouvelles découvertes, qui cependant sont très-possibles, je croirois avoir fait une bonne œuvre, en indiquant à des gens oisifs une jouissance qui dissiperoit leurs ennuis, & qui n'est ni précédée d'embarras, ni suivie de dégoûts ou de remords; ils verront, quand il leur plaira, mille merveilles; car l'empire des insectes est un empire de féerie. Ici, relativement à notre conception, la vérité se pare des pompons du prestige. La Nature semble abandonner sa marche uniforme & générale pour la reproduction des êtres vivans. Ce n'est plus le développement d'un embryon sorti d'un œuf; c'est un animal qui, parvenu à sa parfaite croissance, est transformé en un autre animal tout-à-fait dissimblable. Voyez la chenille-ourse. Ce ver, hérissé de poils noirs & rudes, passe un temps de sa vie à se nourrir de toutes sortes d'herbes: parvenu à l'époque où il doit entrer dans son cercueil, non pour y mourir, mais pour y devenir un autre être, il se construit dans l'épaisseur d'un buisson une tente de soie couché sous ce pavillon, toutes les parties de son corps se rapprochent, se rétrécissent; sa peau velue l'abandonne; & il paroît devenu une masse uniforme, semblable plutôt au noyau de quelque fruit, qu'à un autre être vivant. Après trente ou quarante jours de cet état, qui n'est ni vie ni mort, la gousse s'ouvre; & au lieu d'une chenille velue, il en sort une charmante phalène ou papillon de nuit; au lieu d'un ver vorace, une belle créature

6 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

ailée, parée de pourpre & d'hermine. A quelques modifications près, c'est-là l'histoire de tous les papillons & phalènes. La Nature a réparti à mille espèces diverses de ces dernières, toutes les richesses des couleurs, les dessins les plus élégans. Ces petits volatiles sembleroient créés pour jouir la vue de l'homme, pour égayer son séjour; tandis que, par des motifs de la Toute-puissance, qu'il n'est pas en nous d'approfondir, ils ne viennent au monde que pour vivre dans les ténèbres, & pour devenir finalement la pâture des hiboux & des chauve-souris : mais on peut s'en procurer un beau spectacle dans sa chambre, comme je le dirai bientôt. Soulevez un tronc de bois qui ait posé long-temps sur terre; sous sa base humide vous verrez des vers blancs de la grosseur d'un doigt, qui se nourrissent des débris de ce bois macéré. Qui diroit que ces vers informes, qui à peine savent se remuer assez pour atteindre leur pâture, seront bientôt transformés en volatiles cuirassés, portant sur leur casque des cornes redoutables. C'est le cerf-volant, qui n'a pas la plus légère ressemblance avec le ver mol, qu'il étoit auparavant; & il en est ainsi de tous ces insectes écailleux, qu'on désigne sous le nom général de scarabée. Voyez la libelle bleue, cette demoiselle au corps délié de saphir, aux ailes azurées, qui voltige si lestement à travers les airs; elle vivoit au fond des eaux sous la forme d'un vilain insecte couleur de terre. Un beau jour, elle sort de son élément, se suspend au-dessus de la surface contre une tige d'herbe : le soleil sèche sa peau grise, qui n'est qu'un fourreau, & qui se fend tout le long du dos; la demoiselle en sort toute rayonnante de sa beauté, devient habitante de l'air, & abandonne sa vieille dépouille. Voyez la mouche éphémère; elle a été, comme la libelle bleue, pendant près de deux ans, un insecte aquatique : cet insecte sort de l'eau, son enveloppe crève, il s'envole, se dépouille une seconde fois, & voltige de nouveau, cherche son semblable, s'accouple, dépose ses œufs fructifiés, & meurt : son existence a duré l'espace de deux à trois heures.

La république des fourmis, l'industrie des abeilles, les ruses du fourmillon sont connus généralement : mais combien d'autres tableaux aussi intéressans ne fournissent pas les insectes, & dont le commun des hommes ne se doute seulement pas ! Si des gens aisés & oisifs vouloient prendre la peine de les observer, d'en réunir le spectacle sous leurs yeux, ils se procureroient une jouissance continuelle & infiniment agréable. Mais je sens les objections à faire : on n'aime pas à prendre des habitudes nouvelles; & puis comment rassembler les insectes, élever les uns, traiter les autres, les préparer, arranger, & sur-tout comment les garantir ensuite de l'altération ? J'aurai le plaisir de lever ces petits obstacles.

Une vie solitaire, où les devoirs de mon emploi n'exigent qu'une partie de mon temps, a tourné mon goût du côté de l'étude des insectes. Epris de plus en plus des plaisirs tranquilles que je devois à ces recherches, je me

fuis appliqué à trouver les meilleurs moyens d'en conserver les produits, sur-tout de me procurer beaucoup d'espèces de chenilles, de les élever, d'en obtenir des phalènes & papillons, & de les monter d'une manière aussi agréable qu'assurée contre le temps & les insectes destructeurs. Je m'estimerai heureux si, en publiant ma méthode, je puis contribuer quelque peu aux progrès de cette partie de l'Histoire Naturelle, qui, quoiqu'extrêmement attachante, est si peu cultivée. Aussi-tôt que mes matériaux seront mis en ordre, je publierai un petit Ouvrage où je traiterai de la meilleure manière de se procurer des chenilles, de les élever sans grand embarras, les conduire sans accident jusqu'à l'époque de leur crysalidation, conserver les crysalides en bon état, manier les papillons & phalènes qui en proviennent, sans les altérer, les conserver facilement, & pendant des années, jusqu'au temps où on veut les monter; j'y joindrai la description d'une méthode que j'ai inventée de préparer les chenilles dans l'apparence de leur état naturel; une autre manière de monter promptement & facilement toutes les espèces d'insectes; de façon qu'ils présentent le coup-d'œil le plus agréable, & sont à l'abri de toute déprédation, au point que, placés dans une Collection, il n'est plus besoin d'y veiller, pas plus que sur un coquillage ou une tablette de marbre. A cette exposition, purement mécanique, je joindrai la description de diverses phalènes, & de leurs chenilles, que j'ai élevées, & qui ne sont pas encore connues des Naturalistes.

Il est tout simple qu'une longue occupation dans cette partie m'ait fourni les occasions de voir des choses neuves. J'en ai vu qui méritent l'épithète de merveilleuses. Je n'en traiterai pas, parce qu'un homme de bon sens doit se garder de raconter du merveilleux, lorsqu'il ne peut pas le prouver, quelque convaincu d'ailleurs qu'il puisse être lui-même de la vérité. J'ai trouvé quelques insectes peu ou point connus, & fait d'autres observations intéressantes, dont je parlerai, parce que je puis les constater par le fait.

Si vous voulez, Monsieur, me faire l'honneur d'insérer mes remarques dans votre Journal, je présenterai à vos Lecteurs, de temps en temps, un article relatif à l'Histoire naturelle des insectes, & j'enverrai en même temps l'objet dont il fera question, au superbe Cabinet de M. Gigot d'Orcy, Receveur général des Finances, demeurant à la place Vendôme, afin que les Amateurs résidans à Paris puissent vérifier le fait par leurs yeux, s'il leur en prenoit envie. Voici par où je commencerai.

Ténia trouvé dans le corps d'une Chenille.

Le ver solitaire habite dans les intestins de l'homme, des quadrupèdes, des oiseaux, des poissons; il vit aussi dans les chenilles. J'ai élevé cette

année une espèce de chenille grande & velue, que j'appelle *Chenille du coignassier*, parce qu'elle mange de préférence des feuilles de cet arbre, quoiqu'elle se nourrisse aussi d'autres feuilles, & du gramin ou herbe commune des prés. Cette chenille doit être connue en France comme par-tout; mais j'ignore le nom que lui donnent les Naturalistes François. Roefel la représente & en fait la description dans son *Traité allemand sur les Insectes*, tom. I, tab. 35 a. Qu'on me permette de lui conserver le nom de chenille du coignassier; j'aurai lieu d'en parler encore deux ou trois fois, à cause d'autres remarques intéressantes qu'elle m'a fournies. Pour revenir à mon sujet présent, je dis qu'ayant élevé plusieurs de ces chenilles, j'en remarquai une dans le nombre, dont la couleur étoit d'une teinte plus foncée, tirant, au lieu de fauve, sur le violet. Cette bête se remuoit peu, ne grandissoit point, & mangeoit cependant avec plus de voracité que les autres. L'envie de la conserver, à cause de sa couleur singulière, me fit prendre le parti de la disséquer, pour la préparer & dessécher d'après ma méthode. A l'ouverture du corps, j'en vis toute la capacité occupée par un ver blanc, entortillé comme seroit un fil auquel on auroit fait plusieurs lacs. J'eus peine à le démêler par le moyen de deux aiguilles. Ce ver mourut peu d'instans après avoir été exposé à l'air; son corps étoit un peu aplati, & composé d'une infinité d'anneaux à peine visibles à l'œil simple. Je n'ai pu appercevoir par le microscope aucune différence entre les deux extrémités finissantes en pointe déliée, ni par conséquent distinguer la tête. Ce ver avoit 13 pouces de long, environ quatre fois la longueur de la chenille. Je crois qu'on ne peut le ranger que dans la classe des Ténias. Les Amateurs à Paris peuvent voir chez M. d'Orcy la chenille telle qu'elle étoit vivante, & son ténia à côté d'elle.

Je suis, &c.

DE L'ÉLEVATION DES PRINCIPALES MONTAGNES,

ET DE DIVERSES AUTRES PARTIES DE LA LOMBARDIE AUTRICHIENNE;

Par le P. ERMENIGILD PINI.

QUOIQUE la Lombardie Autrichienne ait son sol peu élevé au-dessus du niveau de la mer, & qu'elle en soit peu éloignée; on trouve néanmoins des montagnes d'une hauteur très-considérable dans la partie haute de ce pays. Cette circonstance, qui m'a paru mériter l'attention des Physiciens & des Minéralogistes, jointe à d'autres raisons, m'a porté à déter-

miner leur élévation. Mais avant de faire part du résultat de mes observations sur cet objet, il est à propos de dire un mot des instrumens que j'ai employés, & de la manière dont je m'en suis servi ; par-là on pourra juger du degré de confiance qu'elles méritent. Ce détail d'ailleurs pourra n'être pas inutile à ceux qui entreprendront les mêmes travaux.

II. Il y a trois manières principales de mesurer la hauteur des montagnes, par les opérations de trigonométrie, par le nivellement ordinaire, ou par le moyen des baromètres. Entre autre choses nécessaires pour se servir de la trigonométrie, il faut pouvoir trouver sur le terrain une base assez étendue pour qu'on puisse appercevoir de là le sommet de la montagne à mesurer ; ce qui ne se trouve pas aisément ; car il arrive quelquefois qu'on prend une éminence pour le sommet de la montagne qui est caché derrière : au moins n'est-on pas sûr que ce que l'on regarde comme le sommet, le soit véritablement, & sur-tout dans les montagnes adossées les unes aux autres, au pied desquelles il n'y a pas de terrain assez étendu pour découvrir jusqu'au sommet.

III. Le nivellement ordinaire devient très-long, & comme impraticable dans les montagnes, à raison, tant de l'irrégularité du terrain, que du petit nombre d'espaces dont la pente se prête à l'emploi du niveau pour chaque opération.

IV. L'usage du baromètre offre un moyen plus facile de mesurer la hauteur des montagnes ; car cette opération ne demande que d'y transporter cet instrument, & d'y observer l'élévation du mercure en même temps qu'une autre personne fait sur un baromètre la même observation dans un terrain plus bas. Et de ces observations, lorsqu'elles sont faites avec les précautions convenables, il est aisé de conclure l'élévation d'un lieu sur un autre. Il est vrai que, pour cette opération ainsi que pour celle du nivellement ordinaire, il faut pouvoir atteindre au sommet de la montagne, ainsi qu'à celui de chacune des hauteurs qu'on veut mesurer. Mais ces inconvéniens peuvent s'éviter, ou être diminués en grande partie, en combinant l'usage du baromètre avec celui du niveau ; d'où il résulte une quatrième manière mixte d'opérer, par laquelle un observateur se plaçant à différentes hauteurs d'une même montagne, peut mesurer l'élévation de toutes celles qui lui sont visibles des endroits où il est placé, & qui n'ont pas leur sommet plus haut que la montagne même sur laquelle il fait ses observations. Pour cela, il suffit que de l'endroit de la montagne sur lequel il s'arrête, il apperçoive, avec le niveau, exactement disposé, la cime de la montagne éloignée dont il cherche l'élévation, & que dans le même endroit il observe la hauteur du mercure. Par cette observation, combinée avec celle qui y correspond, on connoitra de combien l'endroit où on est, est plus haut que celui où on a fait en même temps une observation pareille ; & puisque cet endroit se trouve,

par le nivellement, être au niveau du sommet que l'on aperçoit, on en conclura que ce sommet a aussi la même élévation; seulement il faut avoir l'attention, quand le sommet qu'on a en vue est à une grande distance, d'avoir égard, dans son calcul, à la convexité de la figure de la terre; & de cette manière on peut mesurer même la hauteur des montagnes inaccessibles, pourvu que leur sommet soit visible d'une montagne à laquelle on puisse atteindre, & qui ne soit pas plus basse que ce sommet. Il n'y auroit donc que pour déterminer la hauteur de ces montagnes où ces circonstances n'auroient pas lieu, qu'il seroit nécessaire d'avoir recours au procédé de la trigonométrie.

V. On rencontre dans l'usage de cette méthode une difficulté qui doit surprendre quiconque la met en pratique pour la première fois. Il est nécessaire, comme j'ai dit, pour cette opération, que l'observateur s'arrêtant sur une montagne, s'assure, par le niveau, qu'il est à la même hauteur que le sommet qu'il a à mesurer. Pour cela, il faut donc placer l'instrument dans un endroit d'où l'œil, regardant à travers le niveau, rencontre le sommet dont il s'agit. Or, puisqu'un observateur, au simple coup-d'œil, ne peut pas décider, même par approximation, si un objet éloigné est au niveau de son œil, il faudroit que l'instrument dont on se sert pour s'en assurer, fût tel, qu'il pût se transporter tantôt plus haut, tantôt plus bas, jusqu'à ce qu'on eût trouvé le véritable point. De tant de difficultés qui s'opposent sur les montagnes à l'observation, celle-ci seule suffiroit pour rebuter l'observateur le plus patient. Pour y obvier, j'ai imaginé un niveau que j'appelle volant, parce que, pour plus grande facilité, on peut le tenir à la main, quoiqu'il puisse aussi s'adapter à un pied fixe. Il consiste en une lame de cuivre de 4 pouces de long, au milieu de laquelle est fixé un niveau à bulle d'air, aux extrémités duquel est une alidade. Tenant cet instrument à la main de manière que la bulle d'air reste dans le milieu du niveau, & regardant au travers vers le sommet qu'on nivelle, il est aisé de voir s'il s'en faut de peu ou de beaucoup qu'on en ait atteint le niveau; & quand, en regardant ainsi, on rencontre le sommet même, on est sûr alors qu'il est exactement, à peu de chose près, au niveau de l'œil. Ce niveau volant a l'avantage, quand il est manié par une main assurée & suffisamment exercée, de suffire tout seul pour niveller les objets éloignés, sur-tout si on n'a pas besoin d'une extrême précision (1).

VI. Pour mesurer la hauteur des montagnes, je me suis servi, tantôt du troisième, tantôt du quatrième moyen. J'ai employé des baromètres & thermomètres de la façon de *Marco Saruggia*, habile Mécanicien; ils

(1) Ce que j'ai eu occasion de remarquer plusieurs fois, m'étant rencontré avec le niveau fixe précisément sur le même objet que m'avoit offert le niveau volant.

sont munis d'un nonius qui marque jusqu'à la 60^e partie d'une ligne. Pour avoir un niveau exact, j'ai fait construire un *teodolite* avec différentes pièces qui s'y adaptent & en rendent l'usage plus facile & plus sûr. J'ai disposé le trépied sur lequel on place cet instrument, de façon à pouvoir recevoir en même temps un baromètre qui doit se trouver dans une situation verticale, telle que la demande l'exactitude de l'observation. A cet effet, on applique, par le moyen d'une vis, à la platine supérieure du trépied, une fourchette de cuivre, à l'extrémité de laquelle s'élève un cône perpendiculaire au plan de la même platine; à ce cône est adapté un tube conique, auquel est attachée la partie postérieure du baromètre, de façon que l'axe du tube soit parallèle à l'axe du baromètre. Plaçant donc le *teodolite* sur son pied, & le mettant de niveau, la platine & la fourchette deviennent horizontales, & par conséquent le cône, & le baromètre qui y est attaché, prennent une situation perpendiculaire à l'horizon. Ainsi, dans le même temps que le baromètre demeure suspendu, pour qu'il se mette à la température de l'air environnant, on peut diriger le *teodolite* vers différens objets, sans qu'aucune partie de l'appareil éprouve d'ébranlement de ces différens mouvemens, quoique le trépied ait des pieds mobiles, afin de pouvoir les monter à volonté dans les terrains inégaux des montagnes.

VII. Toutes les fois que j'ai eu déterminé la hauteur des montagnes par le nivellement, j'ai toujours cherché à m'assurer si le niveau étoit bien placé. Voici la manière qui m'a paru la plus prompte & la plus sûre de faire cette vérification. Après qu'on a mis le *teodolite* de niveau par le moyen des vis destinées à cet effet, on lève la lunette d'approche, & on la remet sur le champ à la place : on remarque si la bulle d'air du niveau, qui est attachée à la lunette, se remet au même lieu où elle étoit auparavant : si elle ne s'y met pas, on cherche à l'y ramener en tournant les vis destinées à cela, & on répète la même opération. Quand, après avoir ôté & remis la lunette, on voit la bulle d'air retourner & se fixer à sa première situation, alors il faut faire faire un tour entier à la platine qui porte la lunette ; & si, dans ce tour, la bulle d'air demeure à la même place, c'est une marque que l'instrument est exactement de niveau. J'ai prescrit la première opération, parce que la bulle d'air, qui ordinairement ne se range que lentement au milieu du niveau, peut quelquefois s'y fixer, à raison d'un peu d'attraction qui existe entre le verre & l'esprit-de-vin qui entre dans la composition du niveau. Or, quand on ôte la lunette, la bulle d'air change de place ; & ainsi l'attraction, qui peut-être agissoit auparavant, cesse d'avoir lieu, & par conséquent, si la bulle d'air retourne à la première situation, ce n'est plus à l'action de l'attraction ou de quelque autre agent étranger, mais à la situation horizontale de la lunette, qu'il faut en attribuer la cause. Quant à la seconde opération que j'indique, il est clair que la bulle d'air restant à la même

place pendant tout le tour qu'on fait faire à la platine & au niveau, c'est une preuve parfaite que le plan dans lequel s'exécute le tour, ne penche ni d'un côté ni de l'autre, & est par conséquent exactement horizontal. En effet, pour peu que ce plan fût incliné ou oblique, l'axe du niveau qui lui est parallèle deviendrait aussi oblique en tournant; &, par une suite nécessaire, la bulle d'air changeroit de place.

VIII. On doit faire cette épreuve avec plus d'exactitude, à proportion que les objets dont on veut prendre le niveau sont plus éloignés; car la plus petite obliquité dans l'axe de la lunette d'approche produit une différence considérable entre la manière dont l'objet paroît élevé, & son élévation véritable. Or, comme le *teodolite* est ordinairement composé de plusieurs pièces qui sont amovibles, pour la commodité du transport, & qu'en outre elles servent à plusieurs usages, dont quelques-uns demandent qu'on donne divers degrés d'inclinaison au demi cercle sur lequel la lunette est appuyée, il est dès-lors très-difficile d'avoir la précision qu'on désire, lorsqu'on se sert du *teodolite* pour le niveau. En effet, cette exactitude du niveau tient à mettre toutes les pièces dans la même situation que leur a donnée l'ouvrier au moment où il les a construites, après avoir essayé l'instrument avec tout le soin possible. Mais une fois que quelques pièces ont été dérangées de leur situation, il est presque impossible qu'elles la reprennent exactement. Il est si aisé de serrer trop ou trop peu les vis ou les écrous dont on se sert pour fixer les morceaux du *teodolite*; & il ne faut que cela pour produire quelques différences dans leur situation. C'est ce qui m'a fait imaginer de fixer dans la platine supérieure du *teodolite* deux pieds destinés uniquement à porter la lunette, quand l'instrument doit servir simplement d'un niveau exact. Leur plan est proportionné au tuyau de la lunette, & il y a à chacun d'eux un trou destiné à recevoir les clous à vis attachés à ce tuyau. C'est pourquoi, en mettant la lunette d'approche sur ses pieds, elle prend nécessairement une situation parallèle à la platine qui est posée au-dessous. De cette façon, j'ai encore acquis une plus grande facilité pour disposer l'instrument, & j'ai pu adapter les mêmes pieds à l'usage de l'alidade. Pour faire tourner plus également la platine & la lunette, & en même temps diriger celle-ci plus sûrement vers l'objet, j'ai fait appliquer au-dessous de la platine une roue dentée, qui se meut par le moyen d'un rouet également denté.

IX. Quant aux calculs des hauteurs que marquent les baromètres, j'ai toujours suivi les règles du célèbre Schuckburg; & de peur d'y faire quelque erreur d'arithmétique, j'ai toujours recommencé mes opérations, en faisant la première fois différemment de la seconde; &, outre cela, j'ai eu soin de faire les correctifs que demandoient les différens degrés de température sur la colonne plus chaude ou plus froide.

X. Tout cela posé, je vais passer à déterminer l'élévation des principales plaines de la haute-Lombardie. Sous ce nom, j'entends la partie

de cette Province qui est comprise entre le grand canal & celui de la Martesane ; le lac de Côme, avec cette partie de l'Adda qui finit où le canal de la Martesane commence son cours ; la portion des Etats d'Autriche qui confine au lac de Lugano, ainsi qu'à la rivière de Tresa qui sort de ce lac ; enfin, le lac majeur avec le Tessin, jusqu'à l'endroit de cette rivière où prend le grand canal, par où l'on voit que Milan est sur les confins de la haute & de la basse Lombardie. La plaine dans laquelle est située cette Capitale, est plus haute que le niveau de la mer de 201 brasses $\frac{1}{2}$ environ ; ce que j'ai estimé de la manière qui suit : premièrement, d'après le nivellement fait exactement par le célèbre Professeur M. Frisi (*Inst. de Mécanique*, pag. 130), le fond fixe du grand canal de navigation à la roche *Carlesca*, située près de la réunion des deux canaux, à 91 brasses 2 on. 9 points & $\frac{1}{2}$ de haut au-dessus de l'égout de Pavie, qui se décharge dans le Tessin, ou du niveau plus bas de ce fleuve ; ensuite, depuis cet égout jusqu'à l'embouchure du Tessin dans le Pô, ce qui fait un espace de 3 milles environ, il ne doit pas y avoir plus de 6 brasses de pente : car lorsque dans les grandes crues du Pô, ses eaux remontent par le Tessin jusqu'à Pavie, cette dernière rivière ne s'élève pas à Pavie de plus de 9 brasses au-dessus de son niveau ordinaire. Ainsi, en ôtant trois brasses pour la crue du Tessin occasionnée par les eaux du Pô, il restera 6 brasses de pente du Tessin depuis Pavie jusqu'à son embouchure. Enfin, on sauroit au juste l'élévation de l'embouchure du Tessin au-dessus du niveau du golfe de Venise, si les différens nivellemens qu'on a faits sur le Pô en particulier, à l'occasion des recherches touchant les eaux de Bologne, se rapportoient exactement : mais il est resté beaucoup de doutes sur cet objet, à raison, tant de la difficulté de reconnoître la pente du fond de ce fleuve, que du différent état de ses eaux à l'époque où ont été faites ces opérations. Je puis néanmoins faire usage de ces travaux, quel que fût l'état des eaux du Pô lorsqu'ils ont été faits, parce que mon objet n'est point de connoître la pente de ce fleuve pour elle-même, mais seulement pour en inférer l'élévation de certains points donnés au-dessus du niveau de la mer. Parmi ces nivellemens faits sur le Pô, je choisirai ceux qui m'ont semblé plus exacts, d'après un examen sérieux que j'en ai fait, & j'en conclurai par approximation la pente du fleuve dans les endroits même dont je n'ai point trouvé de nivellement de fait. D'abord donc, depuis *Traghetto* jusqu'à l'embouchure du Pô, qui se nomme *de Primaro*, dans la mer, il y a, selon la visite de Conti, faite en 1761, 10 pieds Bolonois, ou 11 au plus de pente ; ce qui se réduit à 4 onces environ par mille, puisque cet espace est de 35 milles de *Traghetto* à *Vigarano* ; ce qui forme une étendue de 15 milles. *Guglielmini* compte 6 onces environ par mille. De *Vigarano* à *Stellata*, il y a à peu près la même pente d'eau qu'entre *Stellata* & l'embouchure du *Mincio* dans le Pô : & *Manfredi* compte 7 onces par mille pour

ce dernier espace, qui est de 10 milles & demi. Le même Auteur donne à l'étendue qui se trouve entre la Stellara & l'embouchure du Mincio dans le Pô, une pente de 8 onces & demi par mille; & comme le Pô a plus de pente à proportion qu'il avance davantage de sa source, je prendrai 8 onces par mille depuis l'embouchure du Mincio jusqu'à Casal-Majeur; ce qui forme un espace de 47 milles 10 onces aussi par mille, dans les 47 milles qu'il y a de Casal-Majeur à Crémone; enfin, 11 onces par mille dans les 5.4 milles qu'on compte de Crémone à l'embouchure du Tessin. Réduisant donc les onces Bolonoises dont je me suis servi pour assigner la pente du Pô, en onces Milanoises; c'est à-dire, prenant $7\frac{1}{2}$ onces de Milan pour 12 onces de Bologne, on aura environ 105 brasses pour l'élévation de l'embouchure du Tessin sur le niveau de la mer Adriatique, & par conséquent l'élévation de Milan sur le niveau de cette mer, sera, comme je l'ai dit, de 201 brasses $\frac{2}{3}$ environ. Il ne doit pas y avoir de différence sensible de cette élévation à celle de la même Ville sur le niveau de la méditerranée.

XI. Une autre plaine très-étendue de la haute-Lombardie est celle que forment les eaux du lac de Côme. Ce lac, que les Anciens nommoient Larius, est principalement formé de l'Adda, qui s'y rend de la Valteline. Il se sépare vers Varenne en deux branches, l'une desquelles va se terminer à la ville de Côme; l'autre passe au Bourg de Lecco, où elle se décharge en formant de nouveau l'Adda, qui, d'un cours tantôt lent, tantôt rapide, continue sa route vers Brivio, & de là à Trezzo, où prend le canal de navigation de la Martesane, qui vient jusqu'à Milan. L'Adda va de Trezzo à Lodi, & se décharge dans le Pô entre Plaisance & Crémone, après avoir arrosé Pizzighelone. Voici comme je suis parvenu à déterminer l'élévation du lac de Côme au-dessus de Milan. En mesurant la hauteur du Lac depuis Lecco jusqu'au pont par le moyen du baromètre, j'ai trouvé qu'il étoit plus élevé que l'Adda, au-dessous de Trezzo, de 135 brasses $\frac{2}{3}$. Pour déterminer cette élévation dans cet espace qui est d'environ 21 milles, j'ai fait quatre opérations correspondantes; la première, de Lecco à Olginate; la seconde, d'Olginate à Brivio; la troisième, de Brivio à Paderno; la quatrième, de Paderno à l'Adda, près Trezzo, vers le commencement du canal de navigation de la Martesane. On fait, par les nivellemens que les Ingénieurs de la Chambre ont faits anciennement, que depuis le commencement du canal de la Martesane jusqu'à Milan, il y a 30 brasses $\frac{1}{3}$ de pente; & que depuis cet endroit jusqu'à sa réunion au grand canal, assez près de la roche Carlesca; il y a treize autres brasses de pente: d'où il suit que le niveau du lac de Lecco est élevé de 178 brasses $\frac{1}{3}$ au-dessus de celui de Milan, & par conséquent il sera de 380 brasses $\frac{2}{3}$ environ plus haut que celui de la mer, & ce sera l'élévation du reste du lac de Côme, puisqu'il ne peut y avoir de différence sensible du niveau d'un point pris dans la partie haute, d'avec un autre point pris dans la partie basse du

Iac. Il est bon d'observer que le niveau du lac est sujet , dans les crues d'eau , à des variations qui ne passent cependant jamais la hauteur de 4 brasses , & que , dans le temps que j'ai fait mon nivellement (c'étoit vers la mi-septembre 1779) , le niveau du lac étoit à sa hauteur ordinaire.

XII. Le lac de Lugano , qui est en partie du côté de la Lombardie Autrichienne , forme une autre plaine qui , selon le nivellement qui en a été fait par les Ingénieurs publics dans le seizième siècle , est élevée de plus de 100 brasses au-dessus du niveau du lac de Côme. J'ai cherché à vérifier ces mesures par le moyen du baromètre ; mais mes observations ayant été faites dans un temps pluvieux & variable , j'ai cru devoir les négliger. Je m'en tiens donc , jusqu'à cette heure , à la mesure ancienne , de laquelle il suit que le niveau du lac de Lugano est plus élevé que celui de Milan de 481 brasses $\frac{11}{12}$.

XIII. Du lac de Lugano sort la Treza , qui va se décharger dans le lac majeur , après un cours d'environ 8 milles. Quoique cette rivière soit rapide , elle ne paroît pas avoir plus de 8 brasses de pente par mille l'un portant l'autre , & par conséquent le lac de Lugano est plus élevé que le lac majeur d'environ 64 brasses.

XIV. Puis donc que le lac de Lugano est plus haut de 100 brasses que le lac de Côme , il s'ensuit que le lac majeur l'est de 36 plus que le lac de Côme , & conséquemment qu'il est élevé de 417 brasses $\frac{11}{12}$ au-dessus du niveau de la mer. Ce lac , que les Anciens nommoient *Verbano* , est principalement formé du Tessin , qui prend sa source dans les Alpes léponlines , au mont Saint-Gothard. Il se prolonge jusqu'à Sesto Calende , dans une étendue d'environ 44 milles , & là , ses eaux , reprenant leur cours , forment de nouveau le Tessin. Cette rivière va de là à l'endroit appelé *Casa della Camera* , d'où l'on a tiré le grand canal , passe à Pavie , & se décharge ensuite dans le Pô.

XV. D'après cet exposé de l'élévation des principales plaines de la haute-Lombardie , ainsi que des différentes pentes du Pô , il est aisé de conclure celle des deux principales rivières qu'il reçoit ; je veux dire l'Adda & le Tessin. En effet , en calculant la pente du Pô , comme nous l'avons fait plus haut (n. 10) , on trouve que Crémone est élevée de 78 brasses $\frac{3}{4}$ au-dessus du niveau de la mer ; & l'Adda ayant son embouchure dans le Pô , environ 4 milles au-dessus de Crémone , c'est-à-dire , étant plus élevé que cette Ville de 2 brasses $\frac{1}{4}$, l'élévation de l'Adda sur le niveau de la mer sera de 81 brasses. Orant donc ces 81 brasses de 380 $\frac{7}{12}$, qui est l'élévation de l'Adda , depuis son commencement jusqu'au pont de Lecco , on aura environ 299 brasses $\frac{7}{12}$ pour la pente de l'Adda , à compter depuis le pont de Lecco jusqu'à son embouchure.

XVI. Quant au Tessin , l'endroit où il se jette dans le Pô est à 105

brasses au-dessus du niveau de la mer, comme on l'a déjà dit (n. 10). Otant donc cette somme de $417 \frac{11}{12}$, à quoi se monte l'élévation du lac majeur ou du Tessin à l'endroit où il reprend son cours au-dessus du niveau de la mer, il restera 312 brasses $\frac{1}{12}$ pour la pente du Tessin, à compter de *Sesto Calende* jusqu'à son embouchure. On sait d'ailleurs que le bâtiment de la Chambre, où l'on a tiré du Tessin le grand canal de navigation, est élevé au-dessus de Milan de 57 brasses $\frac{1}{4}$, puisque c'est à cela que les Ingénieurs publics ont porté la pente de ce canal jusqu'à Milan, dans les mesures qu'ils en ont prises. De plus, cette Ville, comme je l'ai déjà dit, a 97 brasses d'élévation au-dessus de l'embouchure du Tessin : donc l'hôtel de la Chambre sera plus élevé que cette embouchure de $154 \frac{11}{12}$ brasses, & c'est à quoi se montera la pente du Tessin entre ces deux points. Ainsi, ôtant $154 \frac{11}{12}$ de $312 \frac{11}{12}$, pente totale de cette rivière, il reste 158 brasses pour la pente du Tessin, depuis *Sesto Calende* jusqu'au bâtiment de la Chambre (du canal).

XVII. Par les mesures énoncées ci-dessus, on peut connoître l'élévation de chaque Ville du Duché de Milan au-dessus du niveau de la mer. Ainsi, Milan est élevée de 201 brasses $\frac{5}{8}$; Pavie, de 111; Côme, de $380 \frac{7}{12}$; Crémone, de $78 \frac{3}{4}$ (n. 10); Casal majeur, de $53 \frac{1}{2}$. Quant à l'élévation de Lodi, je crois qu'on peut la déterminer de la manière suivante. La pente de l'Adda, depuis Lecco jusqu'à son embouchure, est de 313 brasses (n. 15); de Lecco à Trezzo, elle est de 135 brasses $\frac{1}{12}$ (n. 11): donc l'Adda, depuis Trezzo jusqu'à son embouchure, aura de pente 177 brasses $\frac{7}{12}$. Dans cet espace, l'Adda a un cours assez égal; mais comme il coule avec plus de rapidité dans la partie qui est au-dessus de Lodi, que dans celle qui est au-dessous, on peut donner à celle-là environ 5 brasses de pente par mille. Y ayant donc 17 milles de Trezzo à Lodi, la pente de la rivière, dans cet espace, sera d'environ 85 brasses, lesquelles étant ôtées de $117 \frac{7}{12}$, il restera à l'Adda environ 92 brasses de pente depuis Lodi jusqu'à son embouchure. Ajoutant cette dernière somme à 81 brasses, qui est l'élévation de l'embouchure de l'Adda au-dessus du niveau de la mer, on aura 173 brasses pour l'élévation de Lodi au-dessus du niveau de la mer.

XVIII. Après avoir déterminé l'élévation des principaux lacs, rivières, Villes & autres endroits des plaines de Lombardie, il me reste à parler de celle de ses plus considérables montagnes. Je commencerai par la plus haute; je veux dire celle qu'on appelle communément *Legnon*, que *Jove* nomme *Liveonis catena*, & d'autres *Lincon*: elle est située vers le commencement du lac de Côme, & confine du côté du nord avec la Valteline. Je m'acheminai donc dès le mois de Septembre 1779 vers le sommet du *Legnon*, tant pour en déterminer la hauteur, que pour prendre en même temps le niveau des montagnes que je pourrois appercevoir de ce

sommet;

fommet; mais la neige épaisse qui y tombe fréquemment dans cette saison, mit obstacle à mon travail. Je gardai pourtant la note des observations que j'y fis sur le baromètre à différentes élévations, jusqu'à celle de Vicina, qui est à plus de la moitié de la hauteur de toute la montagne. J'y retournai au commencement d'Août 1780, pour faire mes observations, & j'eus alors un temps plus favorable. Je me transportai donc à la hauteur de Vicina; j'y laissai un observateur avec un baromètre, & étant parti de là, j'arrivai à la cime du Legnon vers les six heures du soir: j'y établis aussi-tôt mes instrumens; & pendant que le baromètre se mettoit à la température de l'atmosphère environnant, je pris le niveau des plus hautes montagnes de la Lombardie qu'on peut appercevoir de cet endroit, & je reconnus qu'elles sont toutes plus basses que le fommet du Legnon. Le temps fut calme & serein pendant l'espace d'une heure que dura l'observation du baromètre, qui se maintint à 20 pouces 10 lignes, tandis que le thermomètre qui y étoit attaché, marquoit 13 degrés; & un autre qui n'y étoit pas attaché, 11 degrés & $\frac{1}{2}$. Dans l'observation correspondante qui se faisoit à Vicina, le baromètre fut à 23 pouces 11 lignes $\frac{1}{2}$; le thermomètre qui y étoit attaché, à 14 degrés $\frac{1}{2}$; & celui qui ne l'étoit point, à 14 degrés $\frac{1}{4}$: d'où je conclus qu'il y a de la montagne de Vicina à la cime du Legnon 630 toises $\frac{12171121}{20000000}$, ou 2062 brasses Milanoises & $\frac{1}{2}$. Mais le même mont Vicina, d'après les observations que j'ai faites en 1779, est élevé de 2259 brasses $\frac{5}{8}$ au-dessus du lac de Côme à Dervio; donc le fommet du Legnon est plus haut que le niveau du même lac de 4321 brasses $\frac{11}{40}$. En y ajoutant 380 brasses, $\frac{7}{12}$ pour l'élévation du lac sur la mer (n°. 11), on verra que l'élévation de la cime du Legnon au-dessus de la mer est de 4701 brasses $\frac{19}{41}$; ce qui revient à 1440 toises de Paris.

XIX. Voici les observations par lesquelles je suis parvenu à avoir l'élévation de Vicina au-dessus du lac. Dans la première, faite à Dervio, dans la maison de M. Barelli, le baromètre étoit à 27 pouc. 9 lig. $\frac{1}{8}$; le thermomètre attaché, à 19 degrés; l'autre, à 18. A Tremenico, dans la maison du Curé, le baromètre fut à 25 pouc. 10 lig.; le thermomètre attaché, à 17 degrés $\frac{1}{2}$; celui qui ne l'étoit pas, à 17 degrés: d'où il suit que Tremenico est plus élevé que Dervio de 1056 brasses 6. 9.

XX. Dans la seconde observation à Tremenico, le baromètre se tint à 310 lignes $\frac{1}{4}$; le thermomètre attaché, à 15 degrés $\frac{1}{8}$; l'autre thermomètre, 14 degrés. A Vicina, le baromètre fut à 23 pouc. 9 lig. $\frac{1}{2}$; le thermomètre attaché, à 11 degrés $\frac{1}{4}$; l'autre à 11 degrés. Il résulte de là, que Vicina est plus élevé que Tremenico de 1194 brasses. 6. 6.

XXI. Ajoutant donc à ces deux hauteurs 8 brasses, dont la maison de M. Barelli étoit plus élevée que le lac, on aura les 2259 brasses $\frac{7}{48}$ que j'ai annoncées ci-dessus, pour l'élévation de Vicina sur le niveau du même lac.

XXII. Quant à la situation du Legnon, il est dans cette chaîne de montagnes à laquelle il tient; & forme, pour ainsi dire, une presqu'île; car il est entouré de trois vallées qui le rendent isolé; savoir, de la partie de la Valteline qui confine avec le Milanez; de la portion du lac de Côme, qui est comprise entre la plaine de Colico & Dervio; enfin, de la vallée de Varron, qui s'étend depuis Dervio jusqu'à la Valsafine. Cette espèce de presqu'île de montagne touche aux autres montagnes de la Valsafine même, & à celles de la Valteline, qui sont à gauche de l'Adda. Une partie même du Legnon est de la Jurisdiction de la Valteline, & on voit sur le sommet de la montagne une pierre posée pour marquer les bornes. Cette situation isolée du Legnon rend son élévation remarquable. Si on compare sa hauteur avec celle que M. de la Condamine a prise sur les plus hautes montagnes de l'Amérique méridionale, le Pitchincha & le Coraçon, ainsi qu'avec celle qu'ont trouvée MM. du Luc & de Saussure sur la cime du Buet, on sera porté à croire que, pour la hauteur, il y a autant de différence du Legnon à ces montagnes, qu'il y en a d'une maison ordinaire à un clocher, & que monter au haut de celle-là, n'est qu'une promenade & un jeu, en comparaison des peines qu'ont eues ces infatigables Physiciens pour parvenir à établir un baromètre sur le sommet des montagnes mentionnées ci-dessus. Mais il s'en faut bien que les choses soient ainsi. Il est bien vrai que la cime du Legnon n'est élevée au-dessus de la mer que de 1440 toises, au lieu que le Pitchincha l'est de 2430; le Coraçon, de 2470, & le Buet, de 1578 $\frac{1}{2}$. Mais il faut prendre garde que dans ces hauteurs, qu'on appelle absolues, on comprend aussi l'élévation du sol sur lequel ces montagnes sont situées. Or, cette dernière élévation ne doit point entrer dans l'estimation de la hauteur propre des montagnes, puisqu'elle leur est commune avec le sol sur lequel elles sont. On doit donc en faire abstraction; & pour avoir la hauteur propre ou absolue d'une montagne, il faut calculer seulement celle qu'elle a perpendiculairement depuis son pied jusqu'à son sommet. Or, la hauteur propre du Legnon, à compter du pied de cette montagne, située dans la plaine de Colico ou du lac de Côme, est de 1320 toises; celle du Pitchincha, de 1070; & celle du Coraçon, de 1110; car ces montagnes ont toutes deux leur base dans le territoire de Quito, qui est plus élevé que la mer de 1460 toises, & qui a très-peu de pente. Enfin, il ne reste au Buet que 908 toises de hauteur propre, puisque, selon M. de Saussure, le pied du Buet est à un endroit appelé *Couterai*, qui a 670 $\frac{1}{2}$ de hauteur au-dessus du niveau de la mer, & où on arrive commodément, même à cheval; par où l'on voit que la hauteur propre ou relative du Legnon est de beaucoup plus considérable que celle des autres montagnes dont je viens de parler; & puisque le sommet du Pitchincha & du Coraçon en Amérique, & celui du Buet en Europe, sont les montagnes les plus élevées auxquelles soient parvenus les Physiciens, il est clair que le Le-

gnon surpasse en hauteur relative les montagnes les plus élevées d'Europe & d'Amérique, qui sont accessibles, dont nous ayons eu des descriptions jusqu'ici.

XXIII. Cette distinction entre les hauteurs absolues & les hauteurs relatives des montagnes, à laquelle, jusqu'ici, les Minéralogistes n'ont pas fait assez d'attention, est d'une grande importance par rapport à la constitution physique de la terre, & à d'autres objets dont je parlerai plus bas; & le Legnon, tant à raison de ce qu'il est isolé en grande partie, qu'à raison de sa hauteur relative si considérable, est intéressant pour les Physiciens, parce que ces circonstances le rendent très-propre à différentes expériences.

XXIV. Si, d'après cela, il prenoit envie à quelqu'un de s'y transporter, pour arriver plus aisément au haut de la montagne, voici le chemin qu'il y auroit à prendre : on pourroit d'abord monter à *Pagnone*, terre élevée au-dessus du lac de 218 toises, & située au pied le plus haut du Legnon; de là à son sommet, il restera encore à faire 1102 toises de hauteur perpendiculaire; c'est-à-dire, 194 toises de plus qu'il n'y en a du pied du Buet situé au *Couterai*, à son sommet. La première moitié de ce chemin, jusqu'au mont de *Vicina*, est assez commode; le reste est très-escarpé, & dangereux en différens endroits. Le péril qu'on y court vient principalement d'un foin sauvage qui y croît jusqu'au sommet. Comme il est long & épais, en se versant, il forme de petites avances sur la pente des montagnes, & présente une surface unie, qui cache un vide au-dessous d'elle; de façon que si on y met le pied, on tombe infailliblement, sans qu'on puisse quelquefois se relever; de plus, par un temps sec, ce foin est si glissant, qu'il n'est pas possible de s'y soutenir, à moins qu'on n'ait le foulier armé de pointes. Ainsi, il n'est pas moins difficile de marcher sur les pentes couvertes de cette herbe, que de voyager sur les glaces & sur les neiges. Pour arriver avec moins de risques & de difficultés de *Vicina* au haut du Legnon, il est à propos de diriger sa marche du côté de la vallée de *Daven*, & de monter de là à la porte des *Merles*, d'où enfin on arrive au sommet. On y peut monter aisément depuis *Pagnone* en sept heures de temps.

XXV. Pour revenir aux observations que je fis sur le Legnon, je m'occupai principalement à prendre, par le moyen du niveau, la hauteur de différentes montagnes. A cette fin, je passai la nuit au mont de *Vicina*, pour me transporter le jour suivant à différentes élévations de cette montagne; & le même jour, il y avoit à *Pagnone* un autre observateur qui marquoit à chaque heure la hauteur du baromètre pour les observations correspondantes. Voici quel en fut le résultat. Le mont appelé *Mucio*, qui se termine au lac entre *Bellano* & *Dervio*, a sa cime élevée au-dessus du lac de 2913 brasses. Je trouvai que la montagne qui s'élève entre *Pia-*

nello & Rezzonico, étoit au niveau de la Roche de Rigo, où je faisois mon observation, & qui a 2937 brasses au-dessus du lac. La cime du Legnoncin, qui est une branche du Legnon, étoit, à peu de chose près, au niveau de la Cassine de Gryères, qui est plus haute que le mont de Vicina, & a 2244 brasses au dessus du lac. En général, les monts qui cotoyent le lac de Côme, depuis Rezzonico, Bellano & au delà, sont, pour le moins, 2900 brasses au-dessus du lac, & ils sont moins élevés à mesure qu'ils approchent plus de la fin du lac. Entre les montagnes qui touchent immédiatement à celles du Lario, les plus élevées, après le Legnon, sont le Cardinal de Camed, situé dans la paroisse de Dongo, & le mont Cauriafque dans celle de Levo. Voilà ce qui regarde les montagnes du lac de Côme.

XXVI. Quant à celles de la Valsafine, qui sont également visibles en grande partie du Legnon, les deux plus hautes sont le Grignon & le Varron, qui sont, comme je l'ai dit, un peu moins élevées que le Legnon. Le Grignon s'élève à la gauche de la vallée de Pioverne, & se sépare vers la gauche du lac de Lecco en différentes branches, qui forment vers le bord du lac autant de montagnes d'une moindre élévation. Le Varron est situé à l'extrémité de la vallée de ce nom, où son sommet confine deux Etats, celui de Venise & celui des Grisons; d'où vient qu'on l'appelle le *pic* ou le *sommet des trois Seigneurs*. Les autres montagnes de la Valsafine ne sont pas élevées à plus de 3000 brasses au-dessus du lac.

XXVII. Une autre chaîne de montagnes très-élevées est celle que forme le val Cavargna; elle est située entre le Luganois & les paroisses de Menage, Porlezza & Dongo. Les montagnes les plus hautes qu'on y trouve, sont les pics de Piazza-Vacchera & de Sana-Vecchia. Je trouvai celle de Piazza-Vacchera plus haute que la paroisse de Saint-Nazarro de 1446 brasses. La paroisse elle-même a 1244 brasses au-dessus du lac de Porlezza ou de Lugano, & par conséquent Piazza-Vacchera est plus élevée que le lac de 2690 brasses. Les circonstances ne me permirent pas de monter jusqu'au sommet de cette montagne, mais il ne me parut élevé au-dessus de l'éminence elle-même que d'environ 600 brasses. Ainsi, toute la hauteur du pic de Piazza-Vacchera au-dessus du lac, est d'environ 3290 brasses. Le pic de Sana-Vecchia, situé dans la paroisse de Cavargna-la-Grande, a, à peu de chose près, la même élévation. Les autres montagnes de cette vallée vont en diminuant, à mesure qu'elles descendent vers le même lac.

XXVIII. Quant à celles qui sont situées sur la rive Autrichienne du lac de Lugano, elles sont d'une hauteur médiocre. Pour en prendre le niveau, je me transportai à la cime des *Sept-Bornes*, qui est une montagne à peu de milles de distance du pont de la Trezza. Je trouvai qu'elle étoit

plus haute que le lac de 1200 brasses, & les autres montagnes de cette partie de la Lombardie Autrichienne ont à peu près la même élévation.

XXIX. De cette cime, je vis, par le moyen du niveau, que l'église de Notre-Dame-du-Mont, & la montagne qui s'élève derrière le lac de Ghirla, sont un peu moins élevées que cette cime même : au contraire les montagnes qui cotoient la vallée Cuvia, sont plus hautes que la cime des *Sept-Bornes*.

XXX. Enfin, pour reconnoître la hauteur des montagnes situées le long de la rive Autrichienne du lac majeur, je me transportai au sommet de la montagne de Laveno, appelé la cime de l'Orsera ; j'y eus à combattre une nouvelle espèce d'ennemis des observations minéralogiques : car les obstacles ordinaires sont la fatigue du chemin, l'ardeur du soleil, les vents, la pluie, la neige. Ici, à tout cela se joignit une nuée de fourmis volantes, qui m'attaquèrent de tous côtés, ainsi que ceux qui étoient avec moi, & par la douleur de leur piqure & l'incommodité de la démangeaison qu'elles nous causèrent, en s'acharnant après nous, nous empêchoient de penser à autre chose qu'à elles. Allumer un grand feu eût été un bon moyen de s'en débarrasser. A défaut du feu, nous n'eûmes d'autres ressources que d'agiter l'air avec des branches d'arbrisseaux, pour séparer, dissiper, ou au moins éloigner ces insectes importuns. Je pus par-là faire mes opérations, quoiqu'à grande peine. Le baromètre fut à 25 pouces $\frac{1}{2}$; le thermomètre attaché, à 20 degrés $\frac{1}{2}$; celui qui ne l'étoit pas, à 19 deg. $\frac{1}{4}$. A Laveno, le baromètre monta à 27 pouc. 6 lig. $\frac{1}{2}$; le thermomètre attaché, à 19 degrés $\frac{1}{2}$; l'autre, à 19 degrés & demi ; & l'endroit de l'Auberge où se faisoit l'observation, étoit élevé d'environ 9 brasses au-dessus du lac ; d'où il résulte que la cime de l'Orsera a 2200 brasses de hauteur au-dessus du lac majeur.

XXXI. Prenant ensuite le niveau des montagnes Autrichiennes du même lac, qui sont visibles de cette cime, je reconnus que celles qui sont au-dessus de ce bourg, sont plus élevées que cette cime ; de façon cependant qu'elles n'ont pas plus de 3000 brasses de haut ; au lieu que celles qui sont au-dessous du bourg, sont plus basses que la même cime : & parmi celles-ci, tant celles qui sont visibles de la cime, que les autres qui s'étendent jusqu'à *Sesto Calende*, toutes ont moins de 2200 brasses de haut, comme je l'ai reconnu en les examinant à d'autres endroits.

XXXII. D'après l'élévation des montagnes situées dans la plus haute partie de la Lombardie, que je viens d'exposer, on conclura aisément que les plus hautes montagnes sont celles que cotoient la partie supérieure du lac de Côme, & qui vont s'unir avec les montagnes de la Valsassine, de la Val Cavargna, des paroisses de Dongo, Domaso & Sorico. De ces montagnes de la plus haute Lombardie, il se détache, du côté de la

basse, d'autres montagnes moins élevées, qui deviennent de plus en plus basses, à mesure qu'elles s'éloignent de leur origine, formant diverses collines qui se changent enfin en pentes douces qui vont aboutir dans la vaste plaine formée par la grande vallée du Pô, qui se joint à la plaine convexe de la mer.

XXXIII. L'élévation de nos plus hautes montagnes fait naître quelques réflexions, sur lesquelles il est à propos que nous nous arrêtions un peu. Premièrement, on peut remarquer que le Legnon & les autres montagnes les plus hautes de la Lombardie sont situées à peu près dans le même climat que les montagnes glacées du Faucigny en Savoye, qui ne sont guère plus élevées que celles-là. De là on est porté à demander pourquoi ces mêmes montagnes ne sont pas aussi continuellement couvertes de glaces & de neige, sur-tout si on fait attention qu'en plusieurs endroits de la Savoie on trouve des glaces perpétuelles à une élévation bien moindre que celle des montagnes dont nous avons parlé. Pour satisfaire à cette question, il faut distinguer deux climats, le géographique & le physique. Le premier tient à la distance d'un lieu à l'équateur; le second dépend des circonstances physiques. A raison de la distance où un lieu est de l'équateur, il reçoit plus ou moins de la chaleur du soleil, & par conséquent son climat est plus ou moins chaud, à proportion de ce qu'il est plus ou moins éloigné de l'équateur. Mais le climat géographique reçoit plusieurs modifications par des circonstances qui forment le climat physique. Telles sont la hauteur, tant absolue que relative du lieu, son exposition à certains vents, sa situation par rapport au terrain qui l'environne, &c. Ainsi, nous savons que plus un lieu a de hauteur absolue au-dessus de la mer, plus il doit être froid: car l'air étant plus rare à mesure qu'on est plus éloigné de la surface de la terre, il doit moins se sentir de la chaleur du soleil: d'ailleurs il est aisé de démontrer, qu'à circonstances égales, de deux lieux qui ont la même hauteur absolue, celui qui aura une plus grande hauteur relative ou propre, sera dans un climat physique moins chaud. La raison en est, que celui-ci se trouvant à une plus grande distance du terrain qui lui sert de base, la chaleur qui s'y réfléchit de ce terrain, doit y arriver en moindre quantité, & avoir perdu de sa force. Ainsi, un lieu qui, en vertu de son climat géographique, devrait avoir un certain degré de chaleur, peut devenir moins chaud à raison de son climat physique, qui est plus froid. De la modification que ces deux climats reçoivent l'un de l'autre, il suit que, sous l'équateur, la région des glaces & des neiges continuelles commence à des hauteurs beaucoup plus considérables que dans d'autres endroits, & que ces hauteurs vont toujours en diminuant à mesure qu'on approche des pôles. Ainsi, sous les pôles, les glaces perpétuelles commencent au niveau de la mer, & même continuent au-dessous à des profondeurs considérables. En effet, la région des neiges perpétuelles com-

mence dans le voisinage de l'équateur, c'est-à-dire, dans la province de Quito, à une hauteur absolue de 2430 toises au moins. Dans les montagnes qui sont comme au milieu entre l'équateur & les pôles ; c'est-à-dire, environ vers le 45^e degré de latitude, comme sont celles de Suisse, on trouve la neige à une hauteur absolue de 1500 toises ; & vers les pôles, elle commence au niveau de la mer. On doit entendre ces limites de la région des neiges continuelles en ce sens, qu'elles ne commencent à le devenir dans les différens climats qu'aux hauteurs que nous avons indiquées. Mais quand une fois elles y sont perpétuelles, elles peuvent se continuer & se prolonger de proche en proche à une hauteur moindre que celle que nous avons marquée, parce que le long séjour des neiges & des glaces dans les endroits élevés, change le climat physique, même des lieux voisins plus bas, & le rendant plus froid, fait durcir la neige & geler l'eau. Tout cela nous fournit une réponse claire à la question proposée. Il est bien vrai que nos plus hautes montagnes sont situées à 46 degrés environ de latitude septentrionale, comme le sont les montagnes glacées de Faucigny ; mais aucunes d'elles n'a une élévation suffisante pour que les neiges y deviennent perpétuelles dans une étendue considérable ; car il faudroit pour cela une hauteur d'un peu plus de 1500 toises, qui est celle que demandent les montagnes de Suisse qui sont un peu plus septentrionales que les nôtres. Aussi les glaciers du Faucigny ont-ils cette élévation, puisque celui du Buet, qui n'est pas la plus haute de ces montagnes, a 1578 toises. Que si, dans cette Province, on trouve des glaces à une hauteur moindre que celle de nos montagnes, comme sont les glaces situées dans la vallée de Chamony, qui n'ont que 600 toises au-dessus de la mer, la raison en est, qu'elles sont une continuation des glaces qui se sont formées auparavant à une hauteur plus considérable. En effet, les glaces de cette vallée sont au pied du mont Blanc, qui est la montagne la plus élevée de l'Europe, & presque toute couverte de neige & de glaces.

XXXIV. Si l'élévation des montagnes de la Lombardie Autrichienne ne suffit pas pour la continuité des neiges, comme l'expérience nous le démontre, du moins n'en est-elle pas bien éloignée. En effet, comme nous l'avons déjà vu, le Legnon est élevé de 1441 toises, & le Grignon, le Varron, le Cardinal de Camed ne le sont guère moins. Or, cette hauteur n'est inférieure que de 59 toises à celle qui, dans les montagnes de Suisse peu éloignées des nôtres, est suffisante pour que les neiges & les glaces s'y perpétuent. Il est bien vrai que la Suisse est dans un climat géographique un peu plus froid que ne l'est le nôtre : mais il faut aussi observer que son sol général est plus élevé que celui de la Lombardie, & qu'ainsi la hauteur relative des montagnes de Suisse doit être moindre que celle des nôtres. Or, il a été démontré plus haut, qu'une plus grande hauteur relative contribue à rendre le climat plus froid. L'expérience elle-même nous

24. OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

confirme que la cime de nos plus hautes montagnes est, pour ainsi dire, sur les limites de la perpétuité des neiges; car il s'y en conserve une plus ou moins grande portion en différens endroits jusque dans l'été. Bien plus, dans le Moncodin, qui est une partie du Grignon, distante de sa cime d'environ 800 brasses, on trouve une petite glacière perpétuelle, qui est située dans une grotte qui a 27 brasses de diamètre: donc s'il arrivoit qu'il tombât sur ces montagnes une grande quantité de neige pendant un hiver qui seroit suivi d'un été frais, les neiges pourroient bien s'y perpétuer vers leurs parties plus élevées. De ce voisinage des neiges, il arriveroit un changement dans le climat physique, en vertu duquel les neiges qui tomberoient ensuite y durciroient, & l'eau y deviendrait une glace perpétuelle.

XXXV. L'élévation des plus hautes montagnes de la Lombardie nous présente une autre question qui regarde la végétation. Il est reconnu que les arbres ne végètent plus à une certaine hauteur absolue, & qu'il en est de même des plantes, quoiqu'à une hauteur plus grande que celle qui n'est pas propre à la végétation des arbres. Il est pareillement certain que les plus hautes montagnes de Lombardie n'ont vers leur sommet ni arbre ni arbrisseaux. Il semble qu'on en devroit conclure, que c'est à ces hauteurs que commencent les limites de la végétation; mais on courroit risque de se tromper en en jugeant ainsi. Il y a certainement plusieurs causes qui influent dans la végétation des arbres: mais en se bornant pour le moment à celles qui ont rapport à la circonstance présente; je veux dire à l'état de l'atmosphère, elles peuvent se réduire à ces deux-ci, un certain degré de chaleur, & une qualité quelconque. Or, il est clair que, toutes choses égales d'ailleurs, un lieu qui aura une plus grande hauteur absolue sera bien moins chaud & bien moins abondant en humidité, à cause de la plus grande rareté de l'air environnant. Il n'est pas non plus douteux que de deux endroits d'une hauteur absolue égale, celui qui aura la plus grande hauteur relative aura une atmosphère, non seulement moins chaude, comme je l'ai dit plus haut, mais aussi moins abondante en humidité, puisqu'à raison de sa plus grande distance du terrain sur lequel il est situé, les vapeurs les plus grossières qui s'exhalent de ce terrain, ne peuvent y parvenir. Or, en combinant ces circonstances avec d'autres qui sont relatives au climat, tant physique que géographique d'un lieu donné, & qui influent également dans la végétation, on en conclura aisément que les limites de celles-ci doivent varier beaucoup. En effet, le sol de Quito, quoiqu'il ait une hauteur absolue de 1460 toises, ne laisse pas d'être très-fertile. Sur le Pitchincha, les arbres sont vigoureux à une hauteur absolue, qui approche de 2000 toises, & à 2200 toises, on trouve encore de la mousse des plantes & même des arbrisseaux. Au contraire, dans le Faucigny & dans le Valais, la végétation des arbres a une hauteur absolue d'environ 1100 toises. On peut inférer de là, que la végétation doit continuer

continuer à une plus grande hauteur que 1100 toises dans notre climat, qui est moins froid que celui de la Savoie & du Valais. Mais nos montagnes ayant une hauteur relative plus grande que celle qui est propre aux montagnes de ces provinces, on ne peut regarder cette induction que comme une conjecture. Pour décider cette question par l'expérience, j'ai fait planter des arbres à différentes hauteurs des parties les plus élevées du Legnon. Je rendrai compte dans le temps du succès de ces plantations.

XXXVI. Il me reste enfin à dire un mot de la qualité de l'air des plus hauts sommets de nos montagnes. On dit ordinairement que plus on est élevé, plus l'air est sain; mais cela doit s'entendre avec certaines restrictions. Il est vrai que, dans les endroits plus élevés, l'air est moins chargé de vapeurs grossières; mais, d'un autre côté, il est certain qu'il y arrive & qu'il y séjourne des vapeurs plus légères, qui rendent l'air inutile ou même nuisible à la respiration. Telles sont celles auxquelles on a donné le nom d'air inflammable. Les observations récentes du célèbre *Ingen-Houfs* nous ont appris que les plantes, par l'action de la lumière du soleil, nous préparent un air déphlogistiqué, qui est plus propre à la respiration que l'air ordinaire; & qu'outre cela elles absorbent une espèce d'air d'une qualité nuisible, qui se mêle à l'atmosphère. Par conséquent, dans les endroits très-élevés où il n'y a point de plantes, l'air doit par-là même être moins sain. En effet, l'air que je rapportai de la cime du Legnon dans le mois d'Août 1780, se trouva moins salubre que celui de Côme, comme s'en assura le célèbre M. de Volta, par l'instrument si connu sous le nom d'eudiomètre. Cette moindre salubrité de l'air vient en partie de l'air inflammable qui se dégage des marais que l'Adda forme dans la plaine qui est au-dessous.

COURTES REMARQUES

ORYCTOGRAPHIQUES

Sur la Mine d'or proche du village de Nagy-Ag, dans le territoire de Hunyad en Transylvanie;

Par M. HACQUET, Membre de l'Académie Impériale des Curieux de la Nature en Germanie.

LA mine d'or de Nagy-Ag se trouve sous le 47° degré de longitude; & 46° de latitude, à un demi-mille hongrois du fleuve de Maros, situé
Tom. XXVI, Part. I, 1785. JANVIER. D.

au nord-ouest, comme on peut le voir par la carte donnée par M. Fichtel dans son ouvrage des pétrifications de la Transilvanie, premier volume (1).

Cette mine, aussi bien que ses environs, est une des plus remarquables de la vieille Dacie ou Transilvanie. Le Lithologue voit au premier coup-d'œil que le tout ici a été autrefois bouleversé par un feu souterrain, & a formé des montagnes moyennes ou du second rang, composées de laves & roches volcaniques grises, peu compactes, remplies de mica prismatique noir, formées par des feuilles minces couchées les unes sur les autres, hexangulaires, très-luisantes, du quartz en grain, & du spath scintillant en parallélipipède d'un blanc sale; très-souvent on y trouve du schorl noir prismatique. Toutes ces parties sont liées par des cendres volcaniques grises, qui servent de ciment.

Toutes ces roches volcaniques prennent une figure convexe ou concave en cassant; caractère assez ordinaire aux laves vitrées. En humectant cette pierre par l'haleine, elle donne une forte odeur d'argile. Par-tout où on trouve cette pierre isolée, elle présente deux, jusqu'à trois côtés plats, la plupart en parallélipipède. Il paroît, en voyant les pics de ces hauteurs, qui s'étendent à sept lieues d'alentour, qu'ils ont été couverts du temps que les volcans brûloient, avec des couches de laves, & qu'en refroidissant, ils se sont fendus, à moins que les scissures ne soient l'effet de la décomposition ou du laps de temps.

On trouve par-tout des rochers qui passent à l'état de terre argileuse; ce que l'on voit journellement arriver aux laves du Vésuve, exposées aux exhalaisons des crevasses de la Solfatara, proche de Puzzoli. La seule différence est qu'elles deviennent plus blanches dans cet endroit. Cependant on sait, par l'expérience, que ce ne sont pas les laves seules qui se convertissent en argile, mais aussi d'autres espèces de roches, comme le granit (2), la pierre calcaire (3), & d'autres pierres. Peut-être que toutes les pierres connues jusqu'à présent ont cette faculté, plus ou moins, de passer à l'état de terre-glaïse ou argileuse.

La mine de Nagy-Ag, ou mieux de Sekéremb, se trouve entre ces montagnes, dans un petit vallon, que l'on reconnoît au premier coup-d'œil être un cratère entouré de ces rebords. Les pics de laves paroissent former l'embouchure. Dans ce cratère ou vallon, il se trouve plusieurs veines parallèles l'une à l'autre, qui ne s'étendent pas bien loin. Leur direction est du midi au nord; mais leurs penchans prennent une très-grande

(1) *Nachricht von den versteinerungen des gros fürstenthums siebenburgen*; Nuremberg, 1780, in-4°. c. f.

(2) *Voyage des Alpes*, par M. de Saussure. Neuchâtel, 1779, in-4°.

(3) *Introduction à l'Histoire Naturelle*, par M. Bowles. Paris, 1776, in-8°; & *Oryctographia Carniolica*, tom. III, in-4°. A Leipzig, 1778—84.

profondeur , jusqu'à présent encore inconnue. La plupart de ces veines sont remplies de très-riches mines , avec ce phénomène singulier , que l'or se forme dans la partie supérieure des gangues ou veines minéralisées ; de façon que plus les veines s'enfoncent vers le centre de la terre , plus ce métal se trouve natif.

La richesse en minéral de cette mine est dans les galeries supérieures vers le midi , tandis que les inférieures le sont au nord. Il est impardonnable que depuis si long-temps que cette riche mine est exploitée , on n'ait point dressée de carte générale , dans laquelle on auroit pu indiquer , d'année en année , toutes les exploitations qu'on y a faites , pour pouvoir avec sûreté travailler à l'avenir.

On a percé plusieurs galeries sur les veines de cette mine. En 1780 , il y en avoit six ouvertes , qui sont celles de Saint-Joseph , de Saint-Bernard , de Saint-Jacques , de Saint-Xavier , de Saint-Jean & de Sainte-Marie.

Tout le travail de cette mine se fait à l'hongroise , c'est-à-dire , assez régulièrement. La pierre qui couvre la gangue est à peu près la même que celle dont les montagnes des environs sont formées. Le mica noir cristallisé qui se trouve ici , est depuis la grosseur d'un grain de millet jusqu'à l'épaisseur du petit doigt , & se distingue mieux que le spath scintillant dans les roches nues , où la déflorescence les décompose. Il y a encore une différence plus remarquable entre cette dernière roche & celle qui forme dans l'intérieur de la terre la matrice des veines métalliques. Quoique les parties constitutives soient les mêmes comme dans tous les granits , c'est-à-dire , quartz , spath scintillant , & mica ; cependant cette pierre est bien plus compacte que celle qui couvre la surface des hauteurs des environs. Le ciment des parties de cette roche est de même aussi une cendre grise de volcan , attirable par l'aimant ; en sorte qu'un morceau de roche entière fait mouvoir l'aiguille aimantée ; propriété commune à toutes les laves & roches volcaniques où les parties ferrugineuses ont été développées de leur minéralisateur.

Les Mineurs nomment cette roche pierre grise (*granstein*) , dénomination aussi impropre que celle que M. de Born (1) lui a donnée de roche métallifère , lorsqu'il en a parlé ; épithète qui ne lui convient pas plus qu'à tant d'autres , puisque l'expérience fait assez voir que les métaux se trouvent natifs ou minéralisés dans toutes les terres. Mais ce n'est pas à cette seule espèce de pierre qu'on a donné ce nom ; car bien d'autres , qui lui ressemblerent , l'ont reçu , quand elles faisoient la matrice des mines , comme , par exemple , celle de la mine de Roiza & autres lieux , qui

(1) Born , *briefe über Mineralogische gegenstände*, Francfort , 1774 , in-8°. Lettre 13^e.

est une pierre de dépôt remplie de quartz gris cristallisé à deux pyramides sans prismes.

Il est certain que jusqu'à présent cette roche graniteuse dont nous venons de parler n'a pas été connue pour ce qu'elle est. M. de Born, qui est le seul qui ait donné de vraies connoissances minéralogiques sur cette mine, confond cette roche avec les autres, en se contentant de les indiquer sous le nom général de roche métallifère. Comme cette pierre a tous les caractères du granit, on doit douter de l'ancienneté de cette dernière roche, à moins qu'on n'adopte le faux système de ceux qui veulent que toutes les montagnes primitives soient formées par des volcans. Mais là cela étoit, comme il le paroît à notre sujet, il faudroit que toutes les autres montagnes graniteuses, dont les parties constitutives ne sont liées qu'avec un ciment quartzueux ou stéatiteux ; comme, par exemple, les hautes Alpes, dans la Rhétie ou chez les Grisons, ne fussent que secondaires ; mais on doit plutôt croire qu'une pierre homogène, qui ne contient presque qu'une seule partie constitutive, comme la calcaire originaire ou ancienne, dans laquelle il n'y a nul vestige de pétrification, qui forme la grande chaîne alpine, depuis Triadiza ou Sophie en Serbie jusqu'en Rhétie, & plus loin, mérite certainement plus d'être regardée comme la plus ancienne, qu'une pierre composée. On peut voir là-dessus mon Voyage physique & politique des Alpes, qui paroîtra cette année (1).

Le minéral qui se trouve dans les veines de la mine de Nagy-Ag, a son enveloppe propre (*salband*), qui n'est point attachée au granit volcanique, qui forme & conduit aux parois des veines ; car il se trouve le plus souvent entre le minéral & cette pierre une terre-glaïse blanche, du quartz, ou le plus ordinairement du spath gypseux plus que calcaire, rempli de quartz d'une couleur rose pure, ou mieux de fleurs de pêcher, qui forme médiatement la matrice à la mine d'or qui s'y trouve. Ce spath est presque toujours amorphe ; quand il se cristallise, il forme des crêtes de coq souvent recouvertes de cristaux, de quartz blanc hexangulaire : il est toujours granuleux ; quelquefois il se trouve posé sur une pierre schisteuse grise très-dure ; ou, quand il reste un vide entre les parois de la pierre qui forme la veine, & ce spath, il s'y trouve des croûtes de quartz cristallisé très-transparent. Il arrive souvent que le minéral se trouve par rognons (*niezen*) ou masses détachées & solitaires, qui ont la figure plus ou moins ronde ou ovale. Dans ce cas, la mine est recouverte d'une pyrite ferrugineuse, avec une argile blanche plus ou moins dure, ou tout-à-fait en poudre.

Entre les produits quartzueux de cette mine, les plus remarquables sont

(1) *Phyzikalische-Politische-Reis durch die Dinarische-Julische-Carnische-Retische und Norische Alpen*. Leipsick, 1785, 2 vol. in-8°. avec fig.

un quartz cellulaire, d'un côté convexe, tuberculeux; tandis que de l'autre il est concave, rempli de cellules triangulaires, recouvert de petits cristaux quartzeux. Comme ce quartz est formé par pure accumulation, il se trouve presque toujours que l'intérieur contient un peu de mine d'or, & il en est de même des cristallisations de gypse qui renferment de la mine pyriteuse.

Entre les minéraux qui se trouvent dans les veines de cette mine, il y a premièrement;

Sels. Acide de vitriol combiné avec le fer, qui forme le vitriol de Mars, & par la déflorescence des pyrites, du vitriol de plume blanc (alun de plume).

Substances inflammables. I. Pyrite jaune cristallisée en cube & polyèdre, quelquefois aussi cellulaire. Quelquefois ces pyrites contiennent de l'or. Ce minéral se trouve par-tout dans les veines de la mine.

II. Soufre jaune tant soit peu teint en rouge, amorphe. On n'en trouve que rarement.

Demi-métaux. I. Arsenic rouge, amorphe ou combiné avec le soufre, Réalgar, qui fait le *risigallum opacum rubrum* de Wallerius (1).

II. Cristallisé, dont les cristaux sont polyèdres.

III. Dont les cristaux sont hexaèdres, avec prisme solitaire droit opaque.

IV. Hexaèdre tronqué & transparent (2). La matrice de ces substances arsenicales est une pyrite en très-petit grain jaune, mêlée d'une glaise blanche sablonneuse.

Zinc. I. Blende cristallisée jaune transparente, dont les cristaux forment des pyramides à quatre facettes striées. Comme ces cristaux sont très-accumulés, on ne peut distinguer avec assez de précision le prisme. Cette belle blende paroît à sa surface toute noire, luisante; mais si-tôt qu'on la casse, elle est jaune & transparente. Le morceau que je conserve dans mon cabinet d'Histoire Naturelle, est posé sur un quartz amorphe, dont les cristaux du demi-métal sont parsemés de petits cristaux aussi quartzeux, couleur de lait, dont la figure est en fuseau.

II. Rouge cristallisé en polyèdre sur du quartz.

Cobalt. I. Cobalt minéralisé, ou mine de cobalt, semblable à des scories (Sage) [3], *minera cobaltii calciformis indurata nigra*. Cronstedt (4). Cette mine a la forme globuleuse noire, posée sur une roche grise, mêlée de quartz & spath pyriteux.

Antimoine. I. Mine d'antimoine en plume noire & violette. (*Antimonium*

(1) *Systema Mineralogicum*, tom. II, pag. 163. Vienne, 1778.

(2) *Born. index fossilium*. Praga, 1772.

[3] *Elémens de Minéralogie docimastique*, par M. Sage. A Paris, 1777.

(4) *Saggio di Mineralogia*. Venetia, 1775.

plumosum mineralisatum & cristallis tenuissimis capillaribus nigris aggregatis, auriferum. Born. loc. cit.) Cette mine, qui est toujours aurifère, se trouve souvent sur des quartz amorphes & spaths gypseux.

II. Lamelleux, dont les lamelles ont souvent la longueur d'un pouce & plus; surface métallique, quelquefois cristallisée: il contient de l'or, comme l'espèce précédente.

MÉTAUX. Plomb. I. Galène en petit cube sur le spath gypseux. Ce plomb minéralisé se trouve toujours sur de la mine d'or.

MÉTAUX PARFAITS. Argent. I. Mine d'argent blanche (*argentum mineralisatum cupro arsenica tritura albida Linnæi*) [1]. Cette mine est toujours amorphe dans la matrice spatheuse ordinaire.

II. Noire aurifère compacte, ou *argentum mediante ferro antimonii sulphuri arsenico mineralisatum*. Cette espèce de mine, qui n'est encore que très-peu connue des Minéralogues, est nommée par les Mineurs de cette mine, mine de suie (*russigerz*), ou mine noire; elle contient par quintal 70 jusqu'à 80 deniers en argent, & 3 jusqu'à 8 en or. Cette riche mine est d'ordinaire dans la troisième veine couchante. (*Driete liegend klüft*). La matrice de cette mine est la même que la précédente, mêlée de pyrites & spaths cubiques, seconde variété.

III. Subglobuleuse très-compacte, dont la première enveloppe est de l'arsenic rouge; la seconde, une pyrite d'un grain fin. Quand il se trouve des creux ou enfoncemens dans cette mine, ils sont couverts avec un quartz verdâtre, sur lequel sont posés de petits globules gypseux en chaton, troisième variété.

IV. En géode de la grosseur d'une tête. Cette mine est aussi compacte que la précédente, & n'a d'autre enveloppe qu'une croûte de pyrite. Le creux de ces géodes est premièrement revêtu du spath ordinaire sur lequel sont posés des cristaux de quartz hexaèdre blanc & jaune, ou couleur d'améthiste.

V. En lamelles scintillantes, entremêlées de spath gypseux. La matrice est formée par le même spath, dans lequel il entre beaucoup de pyrites & quartz d'un blanc sale.

Cette mine, aussi bien que les quatre précédentes, mérite plus d'être placée parmi les mines d'or que d'argent, à cause de la grande quantité du premier métal qui s'y trouve le plus souvent: mais comme on a coutume de la nommer ainsi en Transylvanie, à cause de sa minéralisation, je n'ai pas voulu m'éloigner de la méthode adoptée depuis si longtemps.

Or. I. Mine d'or minéralisée par le soufre, zinc, & peu d'arsenic dans

(1) *Systema Naturæ, oder Natur-systeme des Mineralreichs*; par M. Gmelin, tom. II. Nuremberg, 1778, in-8°.

une terre plastique , grise , jaunâtre , volcanique , légère. Cette mine est nommée par les Mineurs des lieux (*cottoners*) , ou mine de coton , à cause de son peu de pesanteur ; elle ne contient que quelques deniers d'or.

II. Fer & arsenic. Cette mine est formée par banc ou stratification , dont un lit est de mine d'argent noir , & puis de spath , de la galène tessulaire , de quartz & de mine d'or-grise.

L'épaisseur de cette mine dans la gangue ou veine , est depuis 1 pouce jusqu'à 1 pied & plus ; elle est composée de plusieurs couches différentes très compactes , & contient souvent une demi-once d'or.

III. Mine d'or minéralisée par le soufre , antimoine , zinc , un peu d'arsenic , & quelquefois aussi du fer. Cette mine , comme les trois autres variétés suivantes , se nomme mine grise (*grasers*) ; elle est mêlée avec du quartz rempli de pyrites , dont la surface , qui touche au salband , est couverte avec du spath ordinaire à cette mine , sur lequel sont posés des cristaux de quartz transparent ; de façon qu'on peut voir la couche du spath inférieur au travers.

IV. Grise , en fils tortueux (*gewundnes schnürlerz*) , dans du quartz mêlé de spath gypseux ordinaire , rempli de pores dans lesquels le spath a sa surface cristallisée en écailles , & recouverte de petits cristaux de quartz. Cette espèce de mine est une des plus pauvres ; comme la précédente , elle ne contient que peu de métal riche.

V. Dendritiforme par stratification parallèle , depuis l'épaisseur d'un quart de ligne jusqu'à un demi-pouce. Ce minéral , qui est fort luisant , de couleur de galène de plomb , traverse le spath coloré rempli de quartz ; de façon que quand on donne le poli à une telle pièce , elle ressemble beaucoup aux moches , agate d'Aberstein dans le Palatinat , avec cette différence , que le noir se trouve ici dans une masse de couleur rougeâtre. La richesse de cette mine est pareille à la précédente.

VI. Amorphe , très-compacte , en petits grains mêlés de peu de spath & quartz. Cette mine contient souvent 2 onces d'or , & plus d'argent par quintal.

VII. Mine d'or minéralisée par le soufre avec beaucoup de zinc & peu d'antimoine & arsenic dans de la pseudogalène rouge , feuilletée avec du quartz sur une roche grise volcanique. Le quartz qui se trouve entremêlé est demi-transparent , cendré. La richesse de cette mine est peu de chose en or.

VIII. Feuilletée dans de la pseudogalène amorphe , & cristallisée d'une couleur noire rougeâtre. Quelquefois cette mine contient aussi de la galène & antimoine en grands cristaux aurifères , comme de la mine noire ci-dessus mentionnée. La matrice est le spath ordinaire , avec du quartz cristallisé & pyrite aurifère sur une roche volcanique grise , tachée de blanc. Le contenu d'or de cette mine est peu considérable.

IX. Mine d'or bleuâtre , minéralisée par du soufre , antimoine , fer , & peu

d'arsenic, dans laquelle on trouve plus ou moins d'argent minéralisé. La texture est d'un grain fin, compacte, ressemblant au fer noir; dans les interstices, elle est remplie d'un spath gypseux, blanc, cristallisé en écailles, avec de l'antimoine en plumes noires très-fines. La matrice est le quartz avec le spath mentionné. Cette espèce de mine se rencontre communément dans les premières veines couchantes (*inder erste liegend kluft*); elle est très-riche, mais la suivante encore plus.

X. En lames & aiguilles jaunâtres, qui tirent sur le noir, mêlé avec le spath posé sur une roche grise volcanique. Cette mine a été analysée par M. Scopoli (1); il en a retiré, par la coupellation, 66 onces d'or par quintal.

XI. Feuilletée, dont les feuilles sont petites & accumulées dans le spath gypseux, mêlé de pyrite jaune. La matrice est une roche grise avec argile, qui fait l'enveloppe ou le falband.

XII. En lames irrégulières, enveloppées de spath de figure menandrisforme. La matrice est une pierre argileuse grisâtre. L'aspect de cette veine est des plus singuliers. La mine d'or, qui a un éclat d'argent, est enveloppée par des spaths ordinaires à cette mine, couleur de rose pâle. Autour de ce spath, il se trouve une pierre schisteuse d'un grain fin, gris, bleuâtre; de façon que dans une pierre de la grosseur d'un demi-pied & plus, comme je les possède dans mon cabinet, on n'aperçoit nullement que le minéral touche immédiatement à la pierre argileuse ci-dessus mentionnée. Cette dernière pierre grise paroît devoir son origine à un dépôt.

XIII. En lames cristallisées depuis 2 jusqu'à 4 lignes de diamètre, exactement hexagonales, très-rarement carrées; mais en dernier cas, ses angles sont tronqués & mêlés avec un peu de spath gypseux impur, rempli de quartz & argile. Quand les feuilles sont libres, elles sont parsemées de petits cristaux gypseux irréguliers. Comme ces petites lames font d'une grande finesse, on en voit jusqu'à 10 posées les unes sur les autres, luisantes, dont la couleur est du violet mêlé de bleu; de façon que cette mine a beaucoup de ressemblance avec de la molybdène. Cette vraisemblance est cause que M. Brunich (2) & d'autres sont tombés dans l'erreur de dire que l'or y étoit allié à cette substance. C'est ce qui a fait donner la description suivante (*Minera auri martialis pictoria*).

Cette mine cristallisée a existé de tout temps dans la minière de Nagy-Ag; seulement depuis une couple d'années on ne l'a plus revue, excepté l'année passée, qu'on l'a retrouvée en ouvrant une galerie nouvelle, par

(1) J. A. Scopoli, annus 3, *Histor. Natural. Experimenta de Minera aurifera Nagyagensis. Lypsis*, 1779, in-8°.

(2) M. T. Brunich, *Mineralogie*, Saint-Petersbourg, 1781, in-8°.

laquelle on vouloit conduire de l'eau sur les machines de cette minière. La veine qui la contient n'a que l'épaisseur d'un pouce, dont l'enveloppe est formée par un peu de quartz, mêlé quelquefois de blende rouge avec de la pyrite de l'épaisseur d'une ligne, & quelquefois plus; sur cette enveloppe, salband, il se trouve une argile blanche en poudre très-dure, qui touche immédiatement au granit volcanique qui forme les veines de la minière.

Comme il est très-difficile d'obtenir beaucoup de cette mine, je n'ai pu faire d'autres essais que par la voie humide, qui m'a montré qu'elle contient 372 onces de métal noble par quintal de 100 liv., dont, par la séparation, j'ai obtenu cinq parties d'or très pur, & une autre d'argent; le reste étoit de l'antimoine, du fer, du soufre, & un peu de zinc. Comme je n'ai, jusqu'à présent, pu obtenir qu'une seule pièce de la pesantueur d'une demi-livre, pour mon cabinet, avec quelques petits morceaux pour des essais, je rendrai compte de l'analyse que je pourrai en faire par la voie sèche, lorsque j'aurai plus de cette mine, que je n'en ai reçu jusqu'aujourd'hui. J'espère de pouvoir aussi découvrir pourquoi cet or minéralisé est cristallisé en hexaèdre, dont les lames ressemblent tout à fait au mica qui se trouve dans le granit volcanique qui enveloppe les veines de cette riche mine. Peut-être que, pour base de figure, il n'y a que le mica, comme je l'ai soupçonné aux mines de fer micacées de Huttenberg en Carenthie, que j'ai décrites dans mon voyage minéralogique & botanique (1).

Comme je viens de faire connoître les principaux produits de cette mine, je ne dois point aussi omettre l'or natif qui se trouve dans les excavations profondes; il est amorphe ou en paillettes. Jusqu'à présent je n'en ai point encore vu de cristallisé, quoiqu'on trouve presque dans toutes les mines d'or de Transylvanie ce métal très-souvent figuré bien régulièrement, comme on peut voir par mes Mémoires de Minéralogie, insérés dans les actes de la Société des Amis de la Nature de Berlin.

(1) *Mineralogische Botanische Litteratur*, in-8°, c. f. Vienne, 1783.



L E T T R E

DE M. HASSENFRATZ,

*Correspondant de la Société Royale de Médecine, Minéralogiste
voyageant en Allemagne par ordre du Gouvernement,*

A M. MONGEZ le jeune, *Auteur du Journal de Physique,*

SUR LA CRISTALLISATION DE LA GLACE.

MONSIEUR,

VISITANT les mines de sel de la haute-Autriche, & parcourant, comme Minéralogiste, quelques-unes des montagnes qui font partie de la chaîne alpine calcaire, qui, traversant la Styrie, se prolonge jusque dans le Tyrol, j'ai gravi aujourd'hui le Fener-Kugel, élevé de 575 toises 1 ponce au-dessus du lac de Traun, qui lui-même est élevé de 252 toises 1 pied 6 pouces au-dessus de la Méditerranée.

Cette chaîne fut couverte de neige entre le 2 ou le 3 de ce mois. N'en ayant pas tombé depuis, elle est fondue en beaucoup d'endroits. Les montagnes les plus élevées & les faces garanties de la présence du soleil, sont presque les seuls endroits où l'on rencontre des masses de neige assez considérables pour empêcher de les gravir.

J'ai observé sur la montagne que j'ai gravie aujourd'hui, la neige sous deux formes cristallines différentes. A 291 toises au-dessus du lac, jusqu'à 339 toises, conséquemment dans un espace de 48 toises perpendiculaire, sur une face exposée du nord au nord-ouest, la neige étoit entièrement cristallisée en faisceaux composés d'un nombre indéterminé de prismes hexaèdres de différentes longueurs, la plupart ayant différentes cassures. Sur le Fener-Kugel, qui est la plus grande hauteur où j'ai pu aller, à cause de la neige, le Chasseur mon guide m'ayant déjà égaré trois ou quatre fois, la neige étoit cristallisée en section de prismes hexaèdres. Je vous envoie, avec cette Lettre, la figure de la neige, de grandeur naturelle, & vue au microscope.

Je joins à ces figures celles de la cristallisation de la glace, qui a été observée à Vienne en Autriche, sur le Danube, lors du dernier dégel.

Ces dessins, plus petits que grandeur naturelle, m'ont été communiqués par M. de Waechteller, Secrétaire de la Chancellerie des Pays bas Autrichiens.

Quoique, d'après ces figures, on soit presque porté d'en conclure le solide originaire ou élémentaire, je me garderai cependant de prononcer, avant que de nouvelles observations nous aient fait connoître un plus grand nombre de modifications ou de composés.

Entrant actuellement dans la saison propre à faire des expériences & des observations sur la cristallisation de la glace, oserai-je vous prier, Monsieur, de vouloir bien insérer dans votre Journal celles que j'ai l'honneur de vous communiquer, afin que les personnes qui s'occupent de ce travail puissent en faire usage. Devant, en continuant mon voyage jusqu'à Paris, traverser cet hiver les neiges du Tyrol & de la Suisse; s'il se rencontre quelques nouvelles cristallisation de neige sur mon passage, j'aurai l'honneur de vous les communiquer.

Je suis, &c.

*De Ebensee ou Lambad, dans les mines de sel de la Haute-Autriche;
le 17 Octobre 1784.*

Glace cristallisée, observée à Vienne sur le Danube.

Figure 1^{re}, Planche I. Masse de glace cristallisée en prismes de différents nombres de côtés, mais dont la plupart sont hexaèdres.

Fig. 2. Masse semblable, qui diffère cependant de la première, en ce que la plupart des cristaux sont en pyramides tronquées.

Figure 3. A. Prisme quadrangulaire, se cassant parallèlement à ses faces.

Différens cristaux. B. Prisme octaèdre.
C. Pyramide hexaèdre tronquée.
D. Pyramide pentaèdre tronquée.

Fig. 4. Autre pyramide pentaèdre tronquée.

Fig. 5. Neige cristallisée en faisceaux de prismes hexaèdres de grandeur naturelle, observée le 17 Octobre 1784, en montant le Fener-Kugel.

Fig. 6. Même cristallisation vue au microscope.

Fig. 7. Neige cristallisée en section de prismes hexaèdres de grandeur naturelle, observée sur le sommet du Fener-Kugel le 17 Octobre 1784.



S E C O N D E L E T T R E

S U R L E M Ê M E O B J E T .

M O N S I E U R ,

C'EST pour m'acquitter en partie de la promesse que je vous ai faite de vous communiquer les nouvelles observations que je ferai sur la cristallisation de la neige, de la glace, & de la gelée blanche, que je vous fais part de celles que j'ai faites en Salzburg & en Tyrol. Quoique l'on puisse dès à présent les présenter sous différens ordres systématiques, n'ayant pour but que de détailler ce que j'ai vu, je m'en tiendrai à l'ordre des observations.

Partant le 5 Novembre au matin des forges de fer de Flachau, pour aller dans les mines de *Grossarl*, j'ai observé, avec M. Schrol, que S. A. Monseigneur le Prince Evêque de Salzburg a bien voulu nommer pour m'accompagner dans les mines de sa Principauté, la gelée blanche qui couvrait tous les objets exposés à l'air, sous plusieurs états différens. Le thermomètre étoit à -2° ; le baromètre est, hauteur moyenne, dans cette vallée, à 24 pouces 3 lignes $\frac{1}{2}$, & sa variation, entre la plus grande & la plus petite élévation, occupe un espace de 19 lig. $\frac{1}{2}$.

La gelée blanche qui couvrait le dessus des haies, qui dans ce pays-ci sont formées de petits sapins ou de gros sapins refendus, inclinés les uns au-dessus des autres, étoit, 1°. en section de prismes hexaèdres, fig. 1^{re}, Pl. II, dont les lignes parallèles aux faces avoient pour centre un des angles de la circonférence; 2°. en section semblable, fig. 2, dont les lignes parallèles aux faces étoient concentriques; & 3°. en cônes creux, fig. 3, plus ou moins allongés, posés sur leur sommet, & composés de lignes concentriques.

Je n'aperçus sur la terre que des cristallisations en aiguilles; mais si fines, que les yeux, armés de la loupe, n'y distinguoient aucune organisation.

Observant attentivement chaque haie, je découvris sur les portes qui les ferment, & qui sont composées de plusieurs barres horizontales, placées à une certaine distance au-dessus les unes des autres, que, sur la barre la plus élevée, les cristaux étoient des sections de prismes hexaèdres, fig. 2; la base au-dessous étoit couverte de cônes creux, mais très-applatis; la barre plus basse, de cônes creux de moyenne hauteur, comme la fig. 3; la quatrième barre étoit remplie de cônes creux très-allongés,

fig. 4; enfin, la cinquième barre, celle qui étoit la plus près de terre, ne contenoit que des tubes hexaèdres, fig. 5, qui paroissent coupés par des plans parallèles. Ne seroit-il pas possible que la cristallisation en aiguilles qui couvroit la surface de la terre, soit de semblables cristaux?

Nous avons observé des cônes creux posés les uns dessus les autres, fig. 6, jusqu'à 3 & 4 ensemble.

Nous remaquâmes le 6 au matin, dans la vallée de Grossarl, en allant du Village aux Fonderies de cuivre & de soufre, la gelée blanche cristallisée sur les haies, mais en bien moindre quantité que la veille, & les cristaux si petits, qu'à peine étoient-ils perceptibles à la loupe. On trouvoit sur chaque barre des cristaux pyramidaux, creux au milieu, qui, s'allongeant successivement de chaque côté, devenoient sur ses faces cristaux prismatiques hexaèdres, fig. 5.

Gravissant l'après-midi la montagne la *Schwarz-Wand*, au sommet de laquelle est la mine, nous observâmes de la prairie, jusqu'à 10 toises de hauteur ou environ où commence le bois, la neige cristallisée en faisceaux de prismes hexaèdres, semblables à ceux qui sont représentés fig. 5 de la première Lettre que j'ai eu l'honneur de vous écrire, qui en différoient cependant, en ce que les nouveaux étoient creux, tandis que les anciens étoient pleins. Ces faisceaux étoient d'abord imperceptibles à la vue simple; ils augmentèrent de grosseur jusqu'à la naissance du bois, où ils disparurent entièrement. Ils pouvoient avoir pour lors 8 à 9 lignes de long.

A l'entrée du bois, la neige étoit par globules, sans forme déterminée; mais à 80 ou 100 toises perpendiculaires plus haut, elle se présentoit sous différentes formes; 1°. en cristaux plans hexaèdres, fig. 1 & 2; 2°. en parallélogrammes rectangles, fig. 7, & en triangles isocèles, fig. 8. Ces derniers étoient en très-grande quantité; il y en avoit même de 6 à 7 lignes de côté. Dans les plus grands parallélogrammes, le côté étroit n'avoit qu'une ligne, & l'autre jusqu'à 2 $\frac{1}{2}$. Les proportions entre ces côtés varioient infiniment.

Ces deux sortes de cristaux en produisoient de différentes formes, en raison de leur assemblage; quelquefois on voyoit deux à trois plans parallélogrammiques unis ensemble; de manière que l'angle plan paroissant avoir 120° ou environ, fig. 9 & 10; d'autres fois deux parallélogrammes ou carrés étoient unis à deux triangles équilatéraux, fig. 11 & 12; enfin, les triangles isocèles différant entre eux par les proportions de leurs côtés, étoient unis deux à deux, trois à trois, & quelquefois davantage, fig. 13 & 14. Ces sortes de cristallisations se trouvoient par place; souvent à côté d'une masse de gros cristaux, la neige se trouvoit sans organisation; peut-être l'ombre des arbres y contrihuoit-elle; car on n'observoit des cristaux que dans les endroits bien découverts,

La neige qui tomba le 11, près des eaux thermales, appelé en Allemand le *wildbad*, dans la vallée de Gastein, étoit entièrement cristallisée, en étoiles; quelques-unes avoient jusqu'à $3\frac{1}{2}$ lignes, 4 lignes de diamètre. Leurs formes étoient, 1°. en dodécaèdres à six angles rentrans, & six angles sortans, fig. 15, formés d'une infinité de petits filets parallèles; faisant chacun un angle de 30^d avec les six rayons principaux; 2°. la même que la précédente, différant cependant en ce que chaque angle sortant se terminoit par un hexaèdre, fig. 16; enfin, on en trouvoit quelques-uns où l'angle étoit formé par trois hexaèdres. La figure 17 ne représente qu'une branche détachée.

Plusieurs fois sur mon chemin, dans les hautes vallées, j'avois rencontré des houpes de glace, striées extérieurement, fig. 18, qui paroissent comme sortir de terre. Après en avoir cassé plusieurs masses, trouvant constamment la surface de la cassure lisse & sans organisation, j'abandonnai entièrement cette sorte de cristallisation. Revenant le 18 au soir des mines d'or de la vallée de Gastein; par un temps de dégel, je fus surpris, en prenant par hasard une de ces masses de glace striée, fig. 19, d'appercevoir qu'elle se détachoit en petits cristaux prismatiques. Je la cassai par le milieu, & l'observant au microscope, j'aperçus l'organisation, fig. 20, tout à fait semblable à la glace observée sur le Danube. La fig. 21 est un cristal détaché.

Le 25, en traversant les neiges de la Souabe, de *Vils* à *Kempton*, le matin, la neige étoit sans organisation. La matinée ayant été belle, sur le midi, comme si le soleil l'avoit fait végéter, j'aperçus la neige cristallisée, pour la plupart, en triangles de différentes formes, fig. 8, & d'autres composés d'hexaèdres, fig. 22.

Je suis, &c.

De *Kempton*, le 25 Novembre 1784.

SUITE DES EXPÉRIENCES

SUR LES AIRS,

Par M. CAVENDISH;

Traduites de l'Anglois, par M. PELLETIER.

TOUTES les expériences précédentes sur la détonation de l'air inflammable avec l'air commun & l'air déphlogistiqué, excepté celles qui ont

rapport aux phénomènes de l'acide trouvé dans la liqueur condensée, ont été faites dans l'été de 1781, & j'en fis alors part au Docteur *Priestley*, qui, d'après cela, fit quelques expériences de même nature, comme il le rapporte dans un Mémoire imprimé dans le dernier volume des *Transactions*. C'est aussi l'été dernier qu'un de mes amis en fit part à M. *Lavoisier*, ainsi que des conséquences que j'en tirois, que l'air déphlogistiqué est l'eau dépouillée de phlogistique. Mais M. *Lavoisier* étoit alors bien éloigné de croire à cette opinion; & jusqu'à ce qu'il a eu par lui-même répété l'expérience, il ne pouvoit penser que ces deux airs pouvoient être changés presque en totalité en eau. Il est à remarquer que ces deux Messieurs n'ont point trouvé d'acide dans l'eau produite par la combustion; ce qui me fait croire que le dernier a brûlé les deux airs d'une manière qui diffère de la mienne, & que le premier a fait usage d'un air inflammable différent peut-être de celui retiré des charbons, ou peut-être en l'employant en plus grande quantité.

Avant d'entrer dans les causes de ces phénomènes, je dois faire observer que je regarde l'air phlogistiqué comme l'acide nitreux uni au phlogistique; vu que, lorsqu'on fait détoner le nitre par le charbon, l'acide nitreux se trouve presque entièrement couverti en cette espèce d'air. Le même acide est aussi entièrement changé en air par le procédé connu sous le nom de *clyffus de nitre*; car si on a eu la précaution de faire bien sécher le nitre & le charbon avant l'opération; à peine trouve-t-on quelque chose dans le récipient qu'on a mis pour condenser les vapeurs; mais s'ils sont humides, on obtient un peu de liqueur, qui n'est que l'eau que ces deux substances contenoient, laquelle se trouve imprégnée d'un peu d'alkali volatil, dû, selon toutes les apparences, au charbon qu'il est rare d'avoir bien brûlé. Elle est aussi imprégnée d'un peu d'alkali fixe, qui provient du nitre alkalisé & volatilisé par la chaleur & l'humidité des vapeurs. Je ne crois point que cet air diffère de l'air commun phlogistiqué; cependant il y a une petite portion de l'acide qui est changé en air nitreux, & le tout est mêlé à une assez grande quantité d'air fixe, & quelquefois à une petite portion d'air inflammable, tous deux produits par le charbon.

Il est bien connu que l'acide nitreux est aussi changé, par la phlogistication, en air nitreux; ce qui fait voir la grande analogie qui se trouve entre ce phénomène & celui qui arrive avec l'acide vitriolique; car ce dernier acide, uni à une très-petite portion de phlogistique, produit de l'acide sulfureux & du gaz acide vitriolique; & tous deux, exposés à l'air, perdent leur phlogistique, à la vérité lentement, & ils passent de nouveau à l'état d'acide vitriolique; mais quand il est uni à une plus grande portion de phlogistique, il forme le soufre, qui ne donne des signes d'acidité que par le léger degré d'affinité qu'il a avec l'alkali; & le phlogistique s'y trouve tellement combiné, que quand vous l'exposez à l'air, il ne peut s'en échapper, à moins que vous n'aidiez d'une chaleur qui le fasse brûler:

de même l'acide nitreux, uni à une certaine quantité de phlogistique, forme les vapeurs nitreuses, & le gaz nitreux, qui, exposé à l'air, abandonne sur le champ son phlogistique: mais quand la combinaison est faite d'une manière différente, & , comme je le crois probable, à une plus grande portion de phlogistique, il forme l'air phlogistiqué, qui ne donne point de signes d'acidité, & qui est moins disposé que le soufre à quitter son phlogistique.

Cela posé, on peut expliquer de deux manières comment l'acide s'est trouvé dans la liqueur condensée; 1°. en supposant que l'air déphlogistiqué contient un peu d'acide nitreux, qui se trouve une de ses parties constitutantes, & que cet acide, uni au phlogistique, se change en air phlogistiqué, pourvu que l'air inflammable soit employé en proportion suffisante; ce qui n'a pas lieu lorsque l'air inflammable est en trop petite quantité; 2°. en supposant qu'il n'y a pas d'acide nitreux mêlé à l'air déphlogistiqué, ou entrant dans sa composition; mais que, par la grande affinité qu'a le phlogistique avec l'air déphlogistiqué, une partie de l'air phlogistiqué est dépouillée du phlogistique par l'air déphlogistiqué, & changé en acide nitreux; au lieu que lorsqu'il n'y a que la quantité nécessaire d'air déphlogistiqué pour consumer l'air inflammable, il n'y en reste point du tout pour dépouiller l'air phlogistiqué de son phlogistique, & le changer en acide nitreux.

Si la dernière explication est vraie, je crois que nous devons avouer que l'air déphlogistiqué n'est pas l'eau déphlogistiquée, ou l'eau dépouillée de son phlogistique, ou, dans d'autres expressions, que l'eau est le résultat de l'union de l'air déphlogistiqué avec le phlogistique, & que l'air inflammable est ou pur phlogistique, comme le Docteur Priestley & M. Kirwan le croient, ou l'eau unie au phlogistique (1), puisque, d'après

(1) L'une & l'autre de ces suppositions seront d'accord avec les expériences suivantes; mais la dernière me paroît la plus vraisemblable; & ce qui me fait adopter cette opinion, c'est que l'air commun & l'air déphlogistiqué n'absorbent point le phlogistique de l'air inflammable, à moins qu'ils ne soient en contact avec un corps déjà allumé, au lieu que, sans ce secours, ils absorbent le phlogistique de l'air nitreux, du foie de soufre, & de plusieurs autres substances; & il paroît inexplicable qu'ils refusassent de s'unir au phlogistique pur, quand ils peuvent l'enlever aux substances dans lesquelles il est combiné; c'est-à-dire, qu'ils eussent une affinité assez grande avec le phlogistique, pour l'enlever aux substances qui le contiennent, tandis qu'ils ne pourroient s'unir avec lui, quand on le leur présente dans un état de pureté. D'un autre côté, je ne connois point d'expérience qui prouve que l'air inflammable est le phlogistique pur, plutôt que l'union de ce dernier avec l'eau. J'en excepte les expériences du Docteur Priestley, qui consistent à chasser l'air inflammable du fer par la chaleur. Je ne connois pas assez les circonstances de cette opération, pour en parler avec certitude; mais je crois qu'il est plus vraisemblable qu'il est ici formé par l'union du phlogistique de la limaille de fer avec l'humidité qu'elle pouvoit contenir accidentellement, soit en-

cette supposition, ces deux substances, unies ensemble, forment l'eau pure.

D'un autre côté, si la première explication est vraie, nous devons supposer que l'air déphlogistiqué est composé d'eau dépouillée de son phlogistique, & unie à un peu d'acide nitreux: mais je le répète, l'acide nitreux qui s'y trouve doit faire une bien petite portion du tout, puisque l'air phlogistiqué dans lequel il se trouve changé, est bien peu de chose en raison de l'air déphlogistiqué employé.

Je crois que la seconde de ces explications paroît bien plus vraisemblable, d'autant que j'ai prouvé que l'acide qui se trouve dans la liqueur condensée, étoit de nature nitreuse, soit que l'air déphlogistiqué eût été retiré du précipité rouge, soit même qu'on l'eût obtenu des plantes ou du *turbith minéral*. J'ai aussi fait voir qu'on trouve un peu d'acide nitreux dans l'air déphlogistiqué retiré des plantes, & je l'y ai démontré d'une manière bien moins douteuse que dans l'air retiré du *turbith minéral*.

Une autre forte preuve en faveur de cette opinion, est que l'air déphlogistiqué ne donne pas d'acide nitreux, quand il est phlogistiqué par le foie de soufre; car si cet air contient de l'acide nitreux, qu'il manifeste quand il est phlogistiqué par la détonation avec l'air inflammable, il est très-extraordinaire qu'il ne le fournisse pas de même quand il est phlogistiqué avec d'autres substances. Mais une preuve encore plus forte, & je crois presque décisive en faveur de cette théorie, est que lorsque l'air déphlogistiqué est très-pur, & qu'on mêle à l'air qu'on doit faire détoner, un peu d'air phlogistiqué; alors la liqueur condensée est beaucoup plus acide. C'est ce que les expériences suivantes vont démontrer.

J'ai fait détoner, à la manière accoutumée, un mélange de 18500 grains (mesure) d'air inflammable, avec 9750 d'air déphlogistiqué retiré du précipité rouge.

Dans une seconde expérience, j'ai fait aussi détoner un mélange des mêmes quantités des deux airs déphlogistiqué & inflammable, auxquels j'avois ajouté 2500 d'air qui avoit été phlogistiqué par le fer & le soufre mêlés ensemble. Les liqueurs condensées dans les deux expériences étoient acides; mais l'acidité étoit plus grande dans la dernière, comme je m'en suis assuré en les saturant séparément avec du marbre en poudre, & précipitant la terre des dissolutions par l'alkali fixe. Le précipité de la seconde expérience pesoit la cinquième partie d'un grain, & celui de la première

core que cette humidité se trouvât dans la cornue, ou l'autre vaisseau dans lequel la limaille a été chauffée; & il est d'autant plus probable que cela est la vraie cause de la séparation du phlogistique, c'est que le fer ne paroît point disposé à quitter son phlogistique par le feu seul, à moins qu'il ne soit aidé de l'eau, de l'air, ou de toute autre substance.

plusieurs fois moins. Le degré de pureté de l'air brûlé dans la première expérience, étoit 1,86; & dans la seconde, 0,9.

J'observerai que toutes les circonstances étoient les mêmes dans ces deux expériences, excepté que dans la dernière, où l'air avoit été mêlé à de l'air phlogistique avant la détonation, & que l'air brûlé en conséquence s'est trouvé plus phlogistique que dans la première; & d'après ce que j'ai dit plus haut, il paroît que cette dernière circonstance devoit rendre la liqueur condensée moins acide. Cependant elle l'étoit davantage; ce qui fait voir que c'est l'air phlogistique qui a fourni l'acide.

Afin de confirmer davantage cette assertion, j'ai répété ces deux expériences, en les variant un peu; c'est-à-dire, dans la première expérience, j'ai commencé par introduire dans le globe 1500 d'air déphlogistique, & alors le mélange, qui étoit de 12200 d'air déphlogistique, & de 25900 d'air inflammable, y a été aussi-tôt introduit en divers temps, comme j'avois coutume de procéder. Dans la seconde expérience, outre les 1500 d'air déphlogistique que j'ai introduit dans le globe, j'y ai aussi fait passer 2500 d'air phlogistique; ensuite le mélange, qui étoit le même que dans la première expérience, a été introduit de même en différentes parties. La liqueur condensée de la seconde expérience étoit environ trois fois plus acide que celle de la première, puisqu'il a fallu 119 grains de dissolution de sel de tartre pour les saturer, & 37 pour saturer la liqueur acide de la première expérience. Le degré de pureté de l'air brûlé étoit 0,78 dans la seconde expérience, & 1,96 dans la première.

Dans ces deux dernières expériences, j'ai commencé par introduire un peu d'air déphlogistique, parce que cette précaution contribue à rendre la liqueur condensée plus acide; & je crois avoir prouvé que cela en est la vraie cause.

Dans la première de ces deux expériences, pour être assuré que l'air qu'on feroit détoner ne contiendrait point du tout d'air commun, j'ai eu la précaution de remplir le globe avec un mélange d'air inflammable & d'air déphlogistique; puis y ayant fait le vide, j'y ai introduit l'air qui a servi à l'expérience. Par ce moyen, j'étois assuré que le globe ne contenoit pas du tout d'air commun. D'après ce procédé, quoiqu'il fût impossible de faire le vide parfait dans le globe, l'air commun qui pouvoit y rester étoit peu de chose. Je n'avois pas eu égard à cette circonstance dans mes premières expériences, & il ne m'étoit pas encore venu à l'idée de m'assurer de la pureté de l'air déphlogistique.

D'après tout ce que je viens d'avancer, je pense avoir la plus grande raison de croire que l'air déphlogistique n'est que l'eau dépouillée de son phlogistique, & que l'air inflammable, comme je l'ai dit, est l'eau phlogistiquée ou pur phlogistique: mais la première manière de voir me paroît la plus probable.

Comme M. Watt avance , dans un Mémoire lu dernièrement devant cette Société , que l'eau est composée d'air déphlogistiqué & de phlogistique, dépouillés de la partie de leur chaleur cachée ; & comme je ne fais point mention de cette dernière circonstance , je crois qu'il convient que je dise en peu de mots les raisons de cette différence apparente dans nos sentimens. Si c'est de la chaleur élémentaire que veut parler M. Watt, j'accorderai que ce qu'il avance est vrai ; mais, par la même raison, nous devons dire que les acides minéraux affoiblis sont composés de leurs acides concentrés unis à l'eau & dépouillés de la partie de leur chaleur cachée ; que les dissolutions de sel ammoniac & de presque tous les autres sels neutres, sont formées de leurs sels unis à l'eau & à la chaleur élémentaire ; & un pareil langage doit être mis en usage dans presque toutes les combinaisons chimiques, vu qu'il y en a très-peu qui ne puissent être regardées avec quelque augmentation ou diminution de chaleur. Maintenant, je ne me servirai point de cette manière de parler, parce que je crois qu'il n'existe point une chose telle que la chaleur élémentaire, & que, s'exprimant ainsi dans cette circonstance, & n'employant point des expressions semblables en parlant des autres combinaisons chimiques, ce langage seroit impropre, nous conduiroit à de fausses idées, & nous jetteroit même dans des doutes, si toutefois, en l'employant en général, il ne causoit plus de troubles & d'incertitudes que la chose ne le mérite.

Nous avons la plus grande raison de croire que les airs déphlogistiqué & phlogistiqué, comme MM. Lavoisier & Scheele le prétendent, sont des substances tout à fait distinctes ; que ce n'est pas seulement dans leur degré de phlogistication qu'ils diffèrent, & que l'air commun est un mélange des deux : car si l'air déphlogistiqué est bien pur, il perd toute son élasticité par la phlogistication ; & il est changé en eau, au lieu d'être converti en air phlogistiqué, comme il a été démontré par les expériences précédentes ; car, dans presque toutes $\frac{10}{17}$ du tout ont été pour le moins changés en eau ; & en traitant l'air déphlogistiqué avec du foie de soufre, je l'ai réduit à moins de $\frac{1}{30}$ de sa première quantité ; & d'autres personnes, je crois, l'ont réduit à une quantité moindre ; de manière qu'il y a tout lieu de croire que la petite portion qui reste après la phlogistication, est due seulement aux impuretés qui lui restent mêlées.

J'ai déjà dit que l'air déphlogistiqué étoit réduit, par le foie du soufre, à $\frac{1}{30}$ de sa quantité première ; le degré de pureté de cet air étoit 4,8, & conséquemment celui de l'air déphlogistiqué absolument pur, doit être bien près de 5 ; ce qui confirme l'opinion précédente : car si le degré de pureté de l'air déphlogistiqué pur est comme 5, l'air commun, d'après cela, en contient un cinquième, & conséquemment il doit perdre, par la phlogistication, un cinquième de sa quantité. C'est ce que nous venons de trouver qu'il perdoit.

D'après cela, au lieu de dire que l'air est phlogistiqué ou déphlogistiqué

par divers moyens, il paroît plus vraisemblable qu'il est dépouillé d'air déphlogistiqué, ou qu'il a reçu quelque addition d'air déphlogistiqué: mais comme l'autre exprellion peut convenir, & qu'on ne peut point la regarder comme impropre, j'en ferai plus fréquemment usage à la fin de ce Mémoire.

On avoit raison de croire, d'après les expériences du Docteur Priestley, que les acides nitreux & vitriolique pouvoient être convertis en air déphlogistiqué, d'autant qu'on se procure cette espèce d'air, des substances qui contiennent ces acides, sur-tout le premier. Cependant les expériences que j'ai faites précédemment semblent prouver que ces acides ne peuvent être convertis en air déphlogistiqué, & qu'ils n'ont d'autre fonction que de mettre en usage le pouvoir qu'ils ont de dépouiller les corps de leur phlogistique; & ce qui en est une forte preuve, est que le précipité rouge, qui est une des substances qui fournissent la plus grande quantité d'air déphlogistiqué, & qui est préparé par le moyen de l'acide nitreux, ne contient réellement pas du tout d'acide. J'en ai pris 400 grains, que j'ai triturés avec l'esprit de sel ammoniac, & je les ai tenus en digestion, pendant quelques jours, dans une bouteille que j'avois le soin d'agiter souvent. La couleur rouge du précipité est devenue pâle, mais n'a pas été entièrement détruite. Ayant ensuite évaporé la liqueur décantée, je n'ai point obtenu de nitre ammoniacal.

Il est naturel de croire que si le précipité rouge contenoit de l'acide nitreux, celui-ci seroit uni à l'alkali volatil pour produire du nitre ammoniacal, que j'aurois obtenu par l'évaporation. Mais, dans le dessein de m'assurer d'une manière plus certaine si le moyen que j'avois employé étoit bon, j'ai pris une certaine quantité de la dissolution de mercure qui m'avoit servi à préparer le précipité rouge, & je ne l'ai évaporée qu'à l'orangé; & dans cet état, j'en ai traité la même quantité avec l'alkali volatil, avec les précautions que j'avois employées pour le précipité rouge. Il y a eu aussi-tôt effervescence; la couleur est devenue grisâtre, & j'ai obtenu, par l'évaporation, 52 grains de nitre ammoniacal. J'ai donc maintenant les plus grandes raisons de croire que le précipité rouge ne contient pas d'acide; & conséquemment, que lorsqu'on en retire l'air déphlogistiqué, il n'y a point d'acide converti en air. Il est de même raisonnable de conclure, d'après cela, que lorsqu'on le retire des autres substances, ce ne sont pas les acides qui souffrent une conversion pour le fournir.

Il reste à considérer comment ces acides agissent dans la production de l'air déphlogistiqué.

Je crois que l'acide nitreux agit de la manière suivante dans la production de l'air déphlogistiqué du précipité rouge. Si on distille un mélange de mercure & d'esprit de nitre, l'acide monte très-phlogistiqué sous la forme de vapeurs nitreuses, & il continue à en donner jusqu'à ce que la matière restante acquiere la couleur rouge; & pendant ce temps-là, tout l'acide nitreux s'échappe, & il ne reste plus qu'une portion d'eau qui se

trouve fortement adhérer au mercure. Ainsi donc le précipité rouge peut être regardé comme du mercure dépouillé de la partie de son phlogistique, & uni à une portion d'eau, ou comme du mercure uni à l'air déphlogistique (1) : si ensuite on lui donne plus de chaleur, l'eau s'élève dépouillée de son phlogistique : c'est à dire, sous la forme d'air déphlogistique, & en même temps le mercure distille sous sa forme métallique. Le Docteur Priestley a remarqué avec raison, que la dissolution de mercure ne donne de l'air déphlogistique, qu'autant qu'elle a acquis la couleur rouge.

Le mercure *précipité per se* ne paroît être que le mercure qui a absorbé l'air déphlogistique de l'atmosphère pendant la calcination ; & de même si on chauffe ce précipité, on obtient de l'air déphlogistique, & le mercure paroît sous sa forme métallique. Il paroît donc que le mercure *précipité per se* & le précipité rouge sont les mêmes, quoique préparés d'une manière différente.

Il suit de ce que nous avons dit, que le mercure *précipité per se* & le précipité rouge contiennent autant de phlogistique que le mercure qui a servi à les préparer : mais comme unir l'air déphlogistique à un métal, ou le dépouiller de la partie de son phlogistique & l'unir à l'eau, ont une même signification, le mercure peut aussi être considéré comme dépouillé de son phlogistique. Quant aux métaux imparfaits, ceux-ci paroissent, non seulement absorber l'air déphlogistique pendant leur calcination, mais encore perdre leur phlogistique, vu qu'ils n'acquièrent pas leur forme métallique, lorsqu'on vient à les dépouiller de l'air déphlogistique.

Lorsqu'on retire l'air déphlogistique du nitre, l'acide agit d'une manière différente ; car si on chauffe le nitre à une chaleur rouge, l'air déphlogistique se dégage, mêlé à un peu d'acide nitreux, & en même temps l'acide qui reste dans le nitre se trouve beaucoup plus phlogistique ; ce qui prouve que l'acide devient phlogistique, en absorbant le phlogistique de l'eau contenue dans le nitre. En distillant 3155 grains de nitre dans une retorte non vernissée, j'ai obtenu 256,000 grains (mesure) d'air déphlo-

(1) A moins d'avoir des connoissances plus approfondies de la manière dont se trouvent unies les diverses substances dans les corps composés, il seroit ridicule de dire que c'est le mercure, dans le précipité rouge, qui est dépouillé de son phlogistique, & non l'eau, ou que c'est l'eau qui est dépouillée de son phlogistique, & non le mercure. Tout ce que nous pouvons donc dire, est que le précipité rouge est composé de mercure & d'eau, dont l'un, ou même tous deux sont dépouillés de la partie de leur phlogistique. D'après cela, lorsqu'on prépare le précipité rouge, il est certain que l'acide absorbe le phlogistique du mercure ou de l'eau : mais rien ne nous autorise à dire lequel.

gistié (1), qui, reçu en différentes parties, n'avoit pas la même pureté; elle varioit de 3 à 3,65. D'après un terme moyen, je l'ai fixé à 3,35. La matière restante dans la cornue se dissout facilement dans l'eau, & a le goût d'une matière alcaline & caustique. Lorsqu'on verse sur la dissolution de l'esprit de nitre étendu d'eau, il se dégage des vapeurs rouges; ce qui est une preuve que l'acide s'y trouve très-fort phlogistié, d'autant qu'on ne peut pas produire ces mêmes vapeurs rouges, en ajoutant du même esprit de nitre à la dissolution du nitre ordinaire. On remarque aussi que cette dissolution supersaturée avec l'acide, devient bleue; couleur que l'acide nitreux étendu a coutume de prendre lorsqu'il est très-phlogistié. Quand la dissolution a été saturée avec l'acide, elle a perdu son goût alkalin & caustique; mais néanmoins elle diffère au goût du vrai nitre. On croiroit qu'elle est mêlée à du sel marin, & de même le résidu a demandé beaucoup moins d'eau pour être dissout: mais en l'exposant pendant quelques jours à l'air, & y ajoutant de nouvel acide, tant qu'il continue à donner des vapeurs, l'alkali se trouve enfin saturé, & redevient vrai nitre, sans être mêlé à d'autres sels, comme j'ai pu le voir (2).

On avoit remarqué que l'air déphlogistié tiré du nitre étoit moins pur que celui obtenu du précipité rouge, & de plusieurs autres substances; ce qui peut provenir de ce que les retortes qu'on a coutume d'employer ne sont pas vernies; ce qui, conformément à la découverte du Docteur Priestley, peut avoir donné lieu à l'absorption de quelques parties d'air commun, qui aura ensuite été fourni avec l'air déphlogistié: mais si on peut démontrer que l'air déphlogistié retiré du nitre dans des vaisseaux de verre ou de terre vernissée, est aussi impur, cela fera voir que c'est une partie de l'acide contenu dans le nitre, qui est changé en air phlogistié, en absorbant le phlogistique de la partie aqueuse.

D'après ce que je viens de dire, il paroît que l'acide agit d'une manière bien différente dans la production de l'air déphlogistié qu'on retire du précipité rouge & du nitre. Dans le premier cas, l'acide commence à monter, laissant la substance qui se trouve dépourvue de la partie de son phlogistique; dans le second cas, l'air déphlogistié passe d'abord, & laisse l'acide combiné au phlogistique de l'eau, dont celle-ci étoit formée.

(1) C'est environ 81 grains (mesure) par grain de nitre, & la pesanteur de l'air déphlogistié le supposant 800 fois plus léger que l'eau, est un dixième de celle du nitre, & certainement j'aurois eu une plus grande quantité d'air, si j'avois donné un feu plus fort.

(2) Cette phlogistification de l'acide dans le nitre par chaleur, a été observée par M. Scheele. (Voy. ses Expériences sur l'air & le feu.)

Lorsqu'on distille un mélange de mercure & d'huile de vitriol jusqu'à siccité, une partie de l'acide monte unie au phlogistique sous la forme d'acide sulfureux volatil & de gaz acide vitriolique. Ainsi, la masse blanche qui reste peut être considérée comme du mercure dépouillé de son phlogistique & uni à une certaine quantité d'acide & d'eau, ou comme du mercure uni à une certaine proportion d'acide & d'air déphlogistiqué. D'après cela, si on donne à cette matière blanche un feu plus violent, l'air déphlogistiqué monte, & en même temps une portion du mercure passe sous sa forme métallique. Il y a aussi une portion de la masse blanche qui se sublime, unie sans doute à une plus grande proportion d'acide qu'auparavant. Ainsi, les circonstances de la production de l'air déphlogistiqué du turbith minéral ou du précipité rouge, sont presque les mêmes.

Le vrai turbith minéral est préparé avec la masse blanche dont je viens de parler, qu'on lave bien avec de l'eau; & par ce lavage, il acquiert une couleur jaune, & il contient aussi moins d'acide que la masse non lavée. D'après cela, il paroît vraisemblable que lorsqu'on l'expose à la chaleur, il y en a bien moins qui se sublime sans se décomposer, & on en retirera conséquemment une plus grande quantité d'air déphlogistiqué que de la masse non lavée.

Ceci est une preuve que l'eau peut être préférée au feu dans certains cas, pour séparer avec avantage l'excès d'acide vitriolique que diverses bases peuvent avoir. Le tartre vitriolé en est une nouvelle preuve; car si ce sel se trouve mêlé à de l'huile de vitriol, & qu'on vienne à lui donner une grande chaleur, la masse restera très-acide; mais si on la dissout dans l'eau & qu'on évapore: les cristaux ne seront pas sensiblement acides.

Il paroît probable que l'acide vitriolique agit de la même manière dans la production de l'air déphlogistiqué retiré de l'alun, que l'acide nitreux le fait en le fournissant du nitre; c'est-à-dire, la partie aqueuse s'élève d'abord sous la forme d'air déphlogistiqué, laissant l'acide chargé de son phlogistique. Je ne puis point assurer si c'est la même cause à l'égard du vitriol bleu & du vitriol vert, ou si, dans ceux-ci, l'acide n'agit pas de même que dans le turbith minéral. Je préférerois cependant ce dernier sentiment.

On a trouvé un autre moyen pour se procurer l'air déphlogistiqué en très-grande quantité: je parle des végétaux qu'on fait croître au soleil ou à la lumière. Il me paroît probable que ces plantes, aidées par la lumière, dépouillent de son phlogistique la partie de l'eau pompée par les racines, & la changent en air déphlogistiqué, & alors le phlogistique, s'unissant à la substance de ces plantes, vient en former partie.

Il y a plusieurs circonstances qui prouvent que la lumière a un pouvoir remarquable pour disposer un corps à absorber le phlogistique d'un autre. M. Sennebier a observé que les teintures vertes retirées des feuilles des vé-

gétaux par l'esprit-de-vin, perdent bientôt leur couleur quand on les expose au soleil dans une bouteille remplie au tiers : mais cela n'a pas lieu à l'obscurité, ou quand la bouteille est pleine de la teinture, ou si l'air de la bouteille est phlogistiqué. D'après cela, il est naturel de conclure que c'est la lumière qui facilite la partie déphlogistiquée de l'air à absorber le phlogistique de la teinture ; & cela est d'autant plus vraisemblable, que je trouve que l'air dans la bouteille est considérablement phlogistiqué par cette expérience. L'esprit de nitre déphlogistiqué acquiert aussi une couleur jaune, & devient phlogistiqué en l'exposant aux rayons du soleil (1) ; & je trouve de même que l'air de la bouteille qui le contient, devient déphlogistiqué, ou, dans d'autres expressions, qu'il reçoit une augmentation d'air déphlogistiqué ; ce qui fait voir que le changement qui arrive dans l'acide n'est pas dû aux rayons du soleil qui lui fournissent du phlogistique, mais à ce que ces rayons lui donnent la faculté d'absorber le phlogistique que l'eau contient, & de produire par-là de l'air déphlogistiqué. M. Scheele a aussi trouvé que la couleur noire que la lune cornée acquiert lorsqu'elle est exposée à l'air, est due à la partie revivifiée, & que l'or dissout dans l'eau régale, & privé, par la distillation, des acides nitreux & marins en surabondance, est revivifié par un moyen semblable ; & il y a tout lieu de croire que, dans ces deux cas, la réduction du métal est due à l'absorption du phlogistique de l'eau.

Les végétaux semblent être composés presque entièrement des airs fixe & phlogistiqué unis à une grande quantité de phlogistique & à un peu d'eau, puisque, lorsqu'on les brûle à l'air libre, le phlogistique qu'ils contiennent s'unit à la partie déphlogistiquée de l'atmosphère, pour former l'eau. Cela fait voir qu'ils sont changés presque entièrement en eau & en ces deux espèces d'air. Maintenant les plantes qui croissent dans l'eau pure sans terre, peuvent recevoir leur nourriture de l'eau & de l'air seulement, & elles doivent aussi absorber en toute probabilité le phlogistique de l'eau. On fait aussi que les plantes qui croissent dans l'obscurité n'ont pas leur vigueur ordinaire, & elles croissent d'une manière différente de celles qui ont le contact de la lumière.

D'après ce que nous avons dit, il paroît vraisemblable que l'utilité de la lumière aux végétaux est de leur donner la faculté d'absorber le phlogistique de l'eau, en avançant leur végétation, & en augmentant la pro-

(1) Si on distille de l'esprit de nitre à une chaleur très-foible, la portion qui passe est très-colorée & fumante, & celle qui reste est sans couleur & moins fumante ; quoique de la même force que celle qui a distillé, & les vapeurs sont aussi sans couleur : on le nomme dans cet état esprit de nitre déphlogistiqué, vu qu'il paroît être réellement dépouillé de phlogistique par ce procédé. La manière de le préparer, ainsi que la faculté qu'il a de reprendre sa couleur en l'exposant à la lumière, ont été détaillées dans les Mémoires de Stockholm, par Scheele, 1774.

duction de l'air déphlogistiqué. On pourroit peut-être objecter que , quoique les plantes ne paroissent pas profiter beaucoup dans l'obscurité, néanmoins elles y croissent, & elles peuvent donc, d'après cette hypothèse, absorber l'eau de l'atmosphère, & donner de l'air déphlogistiqué, qu'on n'a point trouvé qu'elles fournissent. Mais nous n'avons pas de preuves qu'elles font la moindre végétation dans tous les cas où elles ont été observées ne pas donner de l'air déphlogistiqué; car de même que les plantes croîtront dans l'obscurité, de même leur pouvoir végétatif peut être sur le champ entièrement arrêté par cette cause, sur-tout si on fait attention à la situation contre nature dans laquelle elles doivent être placées dans de semblables expériences. Peut-être même que les plantes qui croissent dans l'obscurité peuvent être en état d'absorber le phlogistique de l'eau légèrement imprégnée d'air déphlogistiqué, & non pas de celle qui en est fortement imprégnée; & conséquemment, lorsqu'elles sont tenues au-dessous de l'eau dans l'obscurité, elles peuvent peut-être donner d'abord un peu d'air déphlogistiqué, qui, au lieu de s'élever à la surface, peut être absorbé par l'eau; & avant que l'eau en soit assez imprégnée pour lui laisser gagner la partie supérieure, les plantes peuvent bien cesser de végéter, à moins de changer l'eau. Ainsi, on ne peut rien objecter, d'après ces expériences, si on ne commence point par prouver que les plantes peuvent croître dans l'obscurité, & augmenter en grandeur, sans fournir de l'air déphlogistiqué.

M. Senebier a trouvé que les plantes donnoient beaucoup plus d'air déphlogistiqué dans l'eau distillée imprégnée d'air fixe, que dans l'eau distillée ordinaire; ce qui est parfaitement conforme à l'hypothèse dont j'ai fait mention ci-dessus: car comme l'air fixe est une des parties constituantes des végétaux, il est raisonnable de croire que l'ouvrage de la végétation ira beaucoup plus vite dans l'eau qui contiendra l'air fixe, que dans une autre eau.

Il y a plusieurs Mémoires de M. Lavoisier, publiés par l'Académie des Sciences, dans lesquels il se déclare contre le phlogistique, & il explique ces phénomènes, qui avoient été généralement attribués à la perte ou à l'attraction de cette substance, par l'absorption ou par l'expulsion de l'air déphlogistiqué; & comme non seulement les expériences précédentes, mais encore tous les autres phénomènes de la Nature peuvent s'expliquer aussi bien, ou presque aussi bien, d'après ces principes que d'après ceux qu'on attribue communément au phlogistique, je crois à propos de dire en peu de mots de quelle manière je désirerois en donner l'explication dans ce dernier sentiment, & pourquoi je donne la préférence à l'autre. Je ne me conformerai point strictement à cette théorie dans ce que j'en dirai, mais j'y ferai les additions & corrections qui me paroissent convenir davantage à ces phénomènes; d'ailleurs elles pourront engager

peut-être l'Auteur lui-même à croire que de telles additions ne sont pas plus éloignées de ce sujet que les expériences précédentes.

Suivant cette hypothèse, il faut supposer que l'eau est composée d'air inflammable uni à l'air déphlogistiqué; que l'air nitreux, que le gaz acide vitriolique, & que l'acide phosphorique sont aussi des combinaisons d'air phlogistiqué, de soufre, & de phosphore, avec l'air déphlogistiqué, & que les deux premiers sont réduits, par une addition plus grande de la même substance, aux acides nitreux ordinaire & vitriolique; que les chaux métalliques sont composées des métaux eux-mêmes, unis à la même substance, communément cependant avec un mélange d'air fixe; qu'en exposant les chaux des métaux parfaits à une chaleur suffisante, tout l'air déphlogistiqué se trouve chassé, & qu'alors ces chaux reparoissent sous leur forme métallique; mais comme les chaux des métaux imparfaits sont vitrifiées par la chaleur, & ne reparoissent point sous leur forme métallique, cela doit faire voir que tout l'air déphlogistiqué ne peut pas en être chassé par la chaleur seulement. De cette manière, si on accorde à cette hypothèse la raison de la production de l'air déphlogistiqué par le précipité rouge, c'est que, durant la dissolution du mercure dans l'acide & pendant sa calcination, l'acide se trouve décomposé, & il fournit partie de son air déphlogistiqué au mercure: par-là il s'élève sous la forme d'air nitreux, & il laisse le mercure uni à l'air déphlogistiqué, qu'une chaleur plus grande fait passer, tandis que le mercure reparoit sous la forme métallique. Lorsqu'on retire l'air déphlogistiqué du nitre, l'acide est aussi décomposé, mais avec cette différence qu'il fournit quelques portions de son air déphlogistiqué, tandis qu'il reste lui-même uni à l'alkali dans l'état d'acide nitreux phlogistiqué. Quant à la production de l'air déphlogistiqué des plantes, on peut dire que les substances végétales consistent particulièrement dans des combinaisons variées de trois différentes bases, dont une, quand l'union a lieu avec l'air déphlogistiqué, forme l'eau, une autre l'air fixe, & la troisième l'air phlogistiqué, & que, par les moyens de la végétation, chacune de ces substances sont décomposées, & fournissent leur air déphlogistiqué; & que lorsqu'on vient à les brûler, elles s'emparent de l'air déphlogistiqué, & redeviennent à leur état premier.

Il semble donc, d'après ce que nous venons de dire, qu'on pourroit expliquer très-bien ces phénomènes de la Nature sur ces principes, sans le secours du phlogistique; & de même comme ajouter l'air déphlogistiqué à un corps, vient à la même chose que de le dépouiller de son phlogistique & de lui unir l'eau; & comme aussi peut-être les corps ne se trouvent entièrement dépouillés d'eau; & comme je ne connois point de moyens par lesquels le phlogistique peut être porté d'un corps à un autre, sans nous laisser incertains si l'eau ne passe pas en même temps; il sera très-difficile de déterminer, par des expériences, laquelle de ces opinions est

vraie; mais je donne la préférence à l'opinion communément reçue du phlogistique, d'autant que ce dernier explique tous les phénomènes d'une manière aussi satisfaisante que le font les principes de M. Lavoisier. Il y a aussi une circonstance que je regarde d'une grande force, quoiqu'elle ne soit pas regardée de même par beaucoup de personnes. Cette circonstance est que, comme les plantes semblent tirer leur nourriture totale de l'eau & des airs fixe & phlogistique, & qu'elles retournent de nouveau en ces substances par la combustion, il me paroît raisonnable de conclure que, malgré leur variété infinie, elles consistent presque entièrement en des combinaisons variées d'eau, d'air fixe, & d'air phlogistique, unis, d'après une de ces opinions, au phlogistique; & d'après l'autre, dépouillés d'air déphlogistique. Ainsi, suivant la dernière opinion, la substance de la plante est moins composée que le mélange de ces corps dans lesquels elle se trouve changée par la combustion. Il est donc plus raisonnable, vu la grande variété, de chercher dans les substances composées, plutôt que dans celles qui sont simples.

Une autre chose que M. Lavoisier a cherché à prouver, est que l'air déphlogistique est le principe des acides. D'après tout ce que nous avons expliqué, il paroît néanmoins que les acides ne perdent rien de leur acidité lorsqu'on les unit au phlogistique; ce qui a lieu à l'égard des acides nitreux, vitriolique, phosphorique & arsenical. Je crois qu'on peut dire la même chose à l'égard de l'acide du sucre; & l'expérience de M. Lavoisier confirme l'opinion de Bergman, que l'acide saccharin ne retient aucune portion de l'acide nitreux, & que ce dernier ne sert qu'à dépouiller le sucre d'une portion de son phlogistique. Quant à l'acide marin & à l'acide du tartre, il paroît que le phlogistique peut leur ôter leur acidité; mais il faut remarquer que les acides du sucre & du tartre, & probablement tous les acides végétaux & animaux, se changeant, par la combustion, en eau, air fixe & air phlogistique, doivent par conséquent contenir plus de phlogistique & moins d'air déphlogistique que ces mêmes substances; savoir, l'eau, l'air fixe, & l'air phlogistique.

EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

SUR LES DIFFÉRENTES ESPECES DE CHIENS DE MER;

Par M. BROUSSONET, Associé ordinaire de la Société Royale de Londres, &c. &c.

LES Auteurs ne sont point d'accord sur l'espèce de poisson à laquelle les Anciens avoient donné le nom de *squalus*, Artedi a compris sous
Tome XXVI, Part. I, 1785, JANVIER. G 2

cette dénomination une famille de poissons cartilagineux, qui se ressemblent assez, & qu'on appelle communément *chiens de mer*; leur corps est allongé, les yeux & les *évents* (1) sont placés sur les côtés; & ces caractères suffisent pour les distinguer d'avec les raies, qui ont d'ailleurs avec eux beaucoup d'analogie. Dans les espèces de ce genre, le nombre des événements se porte jusqu'à sept, & n'est jamais au-dessous de quatre. Ce caractère empêche qu'on ne les confonde avec les poissons cartilagineux, qui n'en ont qu'un, tels que les *esturgeons*, & ceux que Linné a compris sous le nom de *chimara*. La présence des nageoires de l'abdomen sert encore à les séparer d'avec les *lamproies*.

Aucun *chien de mer*, de ceux que nous avons vus, n'a les dents de la mâchoire supérieure entièrement semblables à celles de l'inférieure. Cette différence est sur-tout remarquable dans celui que nous appellerons le *grisé*, dont les dents supérieures sont sans dentelures coniques, & les inférieures, très-larges & dentelées. MM. Geoffroy (2), Hérissant (3) & Stenon (4) nous ont donné des détails curieux sur le mécanisme de ces parties, & sur la manière dont elles sont remplacées les unes par les autres. Comme elles ne sont jamais absolument semblables dans les espèces, même les plus voisines, elles fournissent des caractères spécifiques très-sûrs. Un poisson de cette famille a les dents si peu différentes de celles de quelques *raies*, qu'il seroit impossible de déterminer auquel des deux genres on doit le rapporter, si les mâchoires ne fournissent d'ailleurs d'autres caractères propres à les distinguer. Dans tous les chiens de mer que nous avons eu occasion d'examiner, la mâchoire supérieure étoit plus longue que l'inférieure; dans les raies, au contraire, celle-ci surpassoit l'autre en longueur. Les cartilages de la mâchoire inférieure des *chiens de mer* étoient aussi beaucoup plus larges que ceux de la supérieure; ce que nous n'avons pas remarqué dans les *raies*, où les uns & les autres étoient à peu près également larges.

On observe, dans le plus grand nombre des espèces de ce genre, une ouverture particulière derrière chaque œil, & qui leur sert peut-être à recevoir l'eau, pour la faire passer dans la gueule. Nous appellerons cette partie le *trou des tempes*.

Les nageoires pectorales sont conformées à peu près de la même manière dans le plus grand nombre des espèces; elles sont presque toujours plus grandes que les abdominales, & le plus souvent également distantes de celles-ci & du bout du museau. Dans quelques-unes cependant, elles

(1) Ce nom nous a été communiqué par M. d'Aubenton, qui s'en est servi pour désigner les ouvertures des ouies des poissons cartilagineux. On a nommé quelquefois ces parties *bouttonnières*. Les Auteurs Latins les ont appelés *spiracula*; ils eussent mieux dit *exspiracula*. (2) Mém. de l'Acad. 1741, pag. 34. (3) *Idem*. 1749, pag. 235. (4) *Elém. Myol. cap. carbar. dissect.* Amstel. 8°. 1669.

sont plus rapprochées de cette dernière partie; & dans ce cas , la nageoire de derrière l'anus manque ordinairement. Celles de l'abdomen sont rapprochées entre elles , situées autour de l'anus, & unies avec les parties de la génération dans les mâles; un seul a ces nageoires jointes ensemble.

La première nageoire du dos se trouve tantôt devant , tantôt derrière l'aplomb des abdominales; & cette différence , qui dépend de la forme du corps & de la place qu'occupent les autres nageoires , fournit une division sensible dans ce genre. Dans les espèces dont le corps est effilé & allongé , dont le bout du museau est pointu , & où l'on ne trouve point de nageoires derrière l'anus , & dont les abdominales & les pectorales sont plus larges , la première du dos est située au delà de l'aplomb de celles de l'abdomen. Dans ces dernières , les pectorales sont plus basses; elles s'ouvrent horizontalement , & ont beaucoup de ressemblance avec les abdominales.

Quelques espèces de *chiens de mer* sont très-voraces; d'autres vivent presque entièrement de plantes marines ou *mollusques* , *mollusca* : celles-ci vont en troupes , le besoin ne rompt point leur société; celles au contraire qui ne se nourrissent que d'animaux & qui n'épargnent pas même ceux de leur espèce , vivent isolées & restent peu de temps dans les mêmes endroits. Ces poissons sont à la fois un plus grand nombre de petits que les *raies* , parce que leur forme quand ils sont jeunes , ne les empêche point , comme celles-ci , de devenir la proie des gros animaux , & que la Nature , toujours occupée à conserver les espèces , a accordé plus de moyens de se multiplier aux individus qui ont des organes foibles , qu'à ceux dont les parties plus robustes & une forme plus avantageuse les mettent à même d'échapper la loi du plus fort.

On s'occupe très-peu de la pêche de ces poissons; on n'en rencontre qu'un petit nombre dans les marchés ; leur chair est dure & de mauvais goût. Leur peau séchée est employée à différens usages; celles qu'on voit dans le commerce , sous le nom de *peaux de chien de mer* & de *chagrin* (1), appartiennent à plusieurs espèces. On retire de l'huile de quelques-unes.

Les Anciens & les Auteurs qui ont les premiers écrit , particulièrement pour les poissons , ne nous ont laissé que des descriptions très-incomplètes sur ceux de ce genre ; ils paroissent avoir plutôt consulté dans

(1) Ces peaux servent à polir le bois , l'ivoire , &c. Les Gainiers les emploient , après les avoir adoucies & polies , pour couvrir leurs ouvrages. C'est ce qu'on appelle couvrir en *Galluchat* , du nom de l'Ouvrier qui a fait le premier de ces sortes d'ouvrages. (*Voy. du Hamel, Hist. des Pêch., part. II, sect. IX, pag. 297.*)

leurs Ecrits, leur imagination que la Nature ; parmi les Modernes mêmes, il en est peu qui aient décrit exactement les espèces de cette famille, & il n'en est presque aucun dont la synonymie ne soit fautive.

Les premiers Auteurs qui ont écrit sur l'Ichtiologie, à l'époque du renouvellement des Lettres, se sont plus occupés de la recherche des noms sous lesquels les Ecrivains Grecs ou Latins avoient désigné les différentes espèces de poissons, qu'à donner de bonnes descriptions ou des figures exactes de ceux qu'ils étoient à même d'examiner. Ils nous ont laissé des volumes immenses sur les diverses acceptions que pouvoient recevoir les dénominations employées par les Anciens, & particulièrement dans les espèces qui font le sujet de ce Mémoire ; ils ont adopté les fables même les plus ridicules. Nous pourrions en citer un grand nombre d'exemples ; mais nous nous contenterons de celui ci. Les Anciens, & sur-tout Élien, ont écrit que quelques poissons recevoient dans leur estomac leurs petits, lorsque la crainte de quelque danger les obligeoit à se cacher, & qu'ils les rendoient ensuite sans être endommagés. Parmi ceux-ci, Élien en désigne un sous le nom de *glaucus*. Rondelet, loin de se méfier d'un conte aussi absurde, en tire au contraire une preuve contre le sentiment de quelques Ecrivains qui avoient cru devoir rapporter ce synonyme à un poisson dont le dos est armé d'aiguillons, observant que ces piquans devoient empêcher les petits d'être reçus dans l'estomac des gros. Il a mieux aimé donner ce nom à un *chien de mer*, dont le corps est bleu & sans épines.

Le même Auteur dit avoir trouvé dans l'estomac d'une espèce de *chien de mer* (le renard marin) plusieurs petits encore vivans, & il en déduit une nouvelle preuve de la vérité du sentiment qu'il avoit adopté : il condamne même, comme une erreur, la persuasion où étoient les Pêcheurs que ces poissons devoient servir de nourriture aux gros ; & croyant prévenir toutes les objections, il ajoute, que la longueur de la queue n'est point un obstacle à leur introduction dans l'estomac, cette partie étant alors très souple, susceptible de se plier en tout sens, & n'ayant point encore acquis cette roideur qu'on observe dans les gros. Gesner, Aldrovande, Ray lui-même, en copiant ce passage sans examen, ont paru lui donner un certain degré de vraisemblance (1). Cette fautive prouve combien est difficile l'art d'observer, & combien une érudition mal entendue peut être nuisible en Histoire Naturelle. Une idée aussi extraordinaire ne

(1) Will. Append., pag. 15, dans la description anatomique de l'émissole, par E. Tyron, où il tâche de donner toute sorte de probabilité à cette Histoire. Il en doute pourtant ; mais il n'ose contredire Rondelet, & il dit : *Quoniam tamen idoneis testibus confirmatur fidem ei denegare non possum*. Il est singulier qu'on ait à relever la même erreur dans les Ouvrages de quelques Auteurs modernes, d'ailleurs très-célèbres.

seroit assurément jamais entrée dans l'esprit de Rondelet, s'il avoit osé prendre sur lui de s'écarter du sentiment des Anciens.

Les espèces de ce genre nous fourniront trois divisions ; dans la première, nous placerons toutes celles qui ont une nageoire derrière l'anus & le trou des tempes ; la seconde comprendra celles qui ont la nageoire derrière l'anus, sans avoir le trou des tempes ; la troisième enfin, celles qui, ayant le trou des tempes, n'ont point de nageoire derrière l'anus.

PREMIÈRE DIVISION. Espèces qui ont une nageoire derrière l'anus & les trous des tempes.

1. *L'Isabelle*. La première nageoire dorsale à l'aplomb des abdominales.
2. *La Rouffette*. Un lobule & une appendice vermiforme à l'ouverture des narines.
3. *Le Chat-Rochier*. Deux lobules à l'ouverture des narines.
4. *Le Milandre*. Les dents presque triangulaires, dentelées sur leur bord vertical.
5. *L'Emissile*. Les dents très-petites & obtuses.
6. *Le Barbillon*. Une appendice vermiforme aux narines.
7. *Le Barbu*. Un grand nombre d'appendices vermiformes aux environs de l'ouverture de la gueule.
8. *Le Tigre*. La queue alongée, les deux derniers évents réunis.
9. *Le Galonné*. Sept bandes noirâtres qui s'étendent parallèlement depuis le bout du museau jusqu'à la queue.
10. *L'Ocellé*. Une grande tache noire, avec une aréole blanchâtre de chaque côté de la poitrine.
11. *Le Marteau*. La tête en forme de marteau.
12. *Le Pantoufflier*. La tête en forme de cœur.
13. *Le Griset*. Six évents de chaque côté.
14. *Le Renard marin*. Le lobe supérieur de la queue presque de la longueur du corps.

SECONDE DIVISION. Espèces avec une nageoire derrière l'anus, sans les trous des tempes.

15. *Le Glaucque*. Les côtés de la queue lisses, une fossette à l'extrémité du dos.
16. *Le Nez*. Un pli de chaque côté de la queue.
17. *Le Perlon*. Sept évents de chaque côté.
18. *Le Très-grand*. Les dents coniques & sans dentelures.
19. *Le Requin*. Les dents triangulaires & dentelées sur les bords.

TROISIÈME DIVISION. *Espèces avec les trous des tempes, sans nageoire derrière l'anus.*

20. La *Scie*. Le museau allongé, aplati, & armé de dents de chaque côté dans toute sa longueur.
21. Le *Bouclé*. Le corps parsemé de tubercules larges, & armé d'une ou deux pointes,
22. L'*Aiguillat*. Le corps presque cylindrique, & un aiguillon à chaque nageoire dorsale.
23. Le *Sagre*. Le ventre noirâtre.
24. L'*Écailleux*. Le corps recouvert de petites écailles oblongues.
25. Le *Humantin*. Le corps presque triangulaire.
26. La *Liche*. Les nageoires dorsales sans aiguillons, les abdominales rapprochées de la queue.
27. L'*Ange*. Les nageoires pectorales très-grandes & échancrées antérieurement.

Nous avons décrit quelques espèces dans le Cabinet du Roi. M. d'Aubenton, dont les ouvrages doivent servir de guide aux Naturalistes, comme ses bontés nous servent d'encouragement, a bien voulu nous procurer toutes les facilités relatives à notre objet.

D'autres descriptions ont été prises sur des individus de la Collection de M. le Chevalier Banks, à qui nous payerons toujours, avec un nouveau plaisir, un tribut de reconnaissance que nous devons à la manière généreuse avec laquelle il a bien voulu nous communiquer les espèces de poissons les plus rares de son Cabinet. Le Musæum Britannicum nous a fourni aussi quelques espèces. Nous avons eu encore occasion d'en voir pêcher plusieurs dans l'Océan & la Méditerranée.

1. L'*Isabelle*. Cette espèce a beaucoup de ressemblance avec la roufette, mais sa tête est plus aplatie, & la première nageoire du dos est placée à l'aplomb de celles de l'abdomen. Sa couleur nous a engagé à lui donner le nom d'isabelle; nous ne l'avons trouvée décrite dans aucun Auteur; elle a été prise au mois de Novembre dans la mer du sud, sur la côte de la Nouvelle-Zélande.

Le corps étoit un peu aplati; la tête courte, large, obtuse, & très-applatie; les dents disposées en six rangs, comprimées, courtes, triangulaires, aiguës, & ayant à leur base, de chaque côté, une petite dent; la langue étoit épaisse, lisse, & très-obtuse; les narines, grandes, étoient également éloignées du bout du museau & de la partie antérieure de la gueule; les yeux étoient enfoncés; l'iris de couleur de cuivre, & la pupille allongée &

& noire. On voyoit au-dessous de chaque œil une fossette particulière ; le trou des tempes étoit rond & assez grand.

Les nageoires dorsales étoient presque carrées ; la première étoit située à l'aplomb de l'anus ; la seconde, plus petite que celle-ci , étoit placée à l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus : les pectorales étoient très-grandes ; elles avoient leur base au-dessous du troisième évent : celles de l'abdomen entouraient l'anus ; elles n'étoient point réunies , & leur partie postérieure se terminoit en pointe. La queue avoit en dessous une nageoire alongée & formant deux lobes. La ligne latérale étoit parallèle au dos, & s'en trouvoit très-rapprochée. La peau étoit chagrinée, mais plus rude sur le dos ; sa couleur étoit d'un roux cendré ; son corps étoit parsemé de taches noirâtres de différentes grandeurs , placées sans ordre ; le ventre & le dessous des nageoires de la poitrine & de l'abdomen étoient d'un blanc sale ; sa longueur étoit de 2 pieds & demi.

Nous avons extrait cette description des notes transcrites que le Docteur Solander avoit bien voulu nous communiquer , & d'une figure peinte qui est dans la Collection de M. le Chevalier Banks.

2. La *Rouffette*. On donne quelquefois le nom de rouffette à toutes les petites espèces de chiens de mer ; mais cette dénomination appartient plus particulièrement à celle-ci ; elle lui a été donnée à cause de sa couleur rousse.

Nous croyons devoir rapporter à la rouffette le *squalus catulus* de Linné, qui est le *catulus minor* des Anciens. Les nageoires abdominales réunies , & n'en formant, pour ainsi dire, qu'une seule, ont fourni aux Auteurs le caractère distinctif de ce dernier. Willughby, qui avoit fait deux espèces distinctes de ces poissons , avoit observé dans les mâles cette réunion des nageoires de l'abdomen ; mais les caractères qu'il donne d'ailleurs pour les distinguer, ne sont point suffisans. L'union de ces nageoires nous a paru constamment être un caractère distinctif des mâles d'avec leurs femelles.

Les femelles des chiens de mer, comme celles des oiseaux de proie , sont beaucoup plus grosses que les mâles. Il seroit difficile de rendre raison de cette singularité ; il suffit de la faire appercevoir comme un rapport qui existe entre des animaux de classes d'ailleurs très-différentes , mais que la manière de vivre de quelques-uns semble rendre en quelque sorte analogues. Cette observation vient à l'appui du sentiment que nous avons adopté ; car les Auteurs avoient nommé la rouffette, que nous ne regardons que comme la femelle, *catulus major* ; & celui que nous prétendons seule-ment en être le mâle, *catulus minor*.

Quelques Auteurs ont confondu la rouffette avec le chat-rochier ; mais elle en diffère par les taches de son corps , qui sont en bien plus grand nombre , & plus petites ; ses narines sont aussi recouvertes par un lobule

& une appendice vermiforme au-dessous. Au reste, ces espèces sont très-analogues.

La rouffette fait sa nourriture ordinaire de sèches & de petits poissons; elle est vorace, & , comme la plupart des autres poissons de cette famille, elle nuit souvent aux Pêcheurs. Sa chair est dure, & son odeur approche de celle du musc; on en mange rarement, & seulement après l'avoir laissé macérer quelque temps dans l'eau. Le nombre de ses petits est de neuf à treize à chaque portée. Sa peau séchée, est très-commune dans le commerce. Sa longueur ordinaire est de 2 à 3 pieds.

Ses dents sont pointues & divisées à leur base en deux lobes qui forment, pour ainsi dire, leur racine. On les trouve assez souvent fossiles. On peut en voir des figures dans Scilla (1) & Luidius (2).

On pêche assez communément les rouffettes dans l'Océan & la Méditerranée. Comme ce poisson est très-connu, nous nous croyons, par cette raison, dispensés d'en donner une description détaillée. Nous nous sommes bornés à indiquer quelques particularités qui ne se trouvent point dans Willughby.

Squalus (Canicula) varius inermis, *primâ ani mediâ inter anum caudamque pinnatam*. Linn. Syft. Nat. tom. I, pag. 399, 8. Arted. Syn. p. 27, 10.

Canicula Aristotelis. Rond. Hist. Pisc. I, pag. 380, figure incomplète.

Catulus major. Sabian. Hist. Pisc. pag. 137; figure médiocre.

Willugh. Icht. pag. 62, tab. B. 3; description détaillée, figure copiée de Salviani.

Squalus dorso vario inermis, *pinnis ventralibus concretis, dorsalibus caudæ proximis*. Gron. Mus. II, n°. 199; description faite sur un individu mâle.

The lesser spotted Dog-fish. Penn. Brit. Zool. tom. III, pag. 101; tab. XV, n°. 47.

La grande rouffette. *Du Ham. Hist. des Pêches, part. II, sect. IX, pag. 304, pl. 22; fig. bonne.*

3. Le Chat-Rochier. Cette espèce diffère de la précédente par la grandeur de son corps, par les taches de sa peau, qui sont plus rares & plus grandes; par son museau, qui est un peu plus allongé; mais sur-tout par ses narines, qui sont formées en partie par deux lobules placés l'un au-dessus de l'autre. Plusieurs Auteurs n'ont pas laissé de les confondre.

(1) *De corporibus marinis Lapidescentibus*, tab. VII, fig. 2.

(2) *Lithophylac. Britannic.* tab. XV, n°. 1570.

On ne la rencontre point , comme la rouffette , sur les fonds vaseux & parmi les plantes marines ; elle vit au contraire sur les rochers , & se nourrit de crustacées , de mollasses , & de petits poissons. Son nom Languedocien de *cat-roukier* , désigne assez les lieux qu'elle fréquente. On a employé ce nom en françois.

Le chat-rochier porte dix-neuf ou vingt petits à la fois : on le prend avec des haims & des filets sédentaires , qu'on nomme *Rouffettières* ou *Bretelières* dans quelques Provinces. On en pêche aussi souvent avec les thons ; sa chair , quoique meilleure que celle de la rouffette , n'a pourtant rien moins qu'un goût agréable ; sa peau est , dans le commerce , mêlée avec celle de la rouffette.

Squalus (Stellaris) varius inermis , *primis ventralibus discretis caudæ proximis*. Linn. Syst. Nat. tom I , pag. 399 , 9. Arted. Syn. pag. 97. 12.

Canicula saxatilis. Rond. Hist. Pisc. I , pag. 383 ; figure médiocre.

Catulus maximus. Willugh. Icht. pag. 63 ; description prise de Rondeler ; sans figure.

The Greater Cat - Fish. Edw. Glean , pag. 169 , tab. 289 ; figure assez bonne.

The greater spotted Dog Fish. Penn. Britt. Zool. tom. III , pag. 99 , tab. 15 , n^o. 4.

La petite rouffette ou chat-rochier. *Du Ham. Hist. des Pêches, part. II, sect. 9, p. 304, pl. 22* ; figure incorrecte.

4. Le *Milandre*. Ce *Chien de mer* est connu sur la côte du Languedoc & de la Provence , sous le nom de *milandre* ou *cagnot*. Les Auteurs lui ont conservé en françois le premier de ces noms. On en trouve souvent de très-gros , qui ont même jusqu'à 5 pieds de long : aussi les Italiens les nomment ils quelquefois *lamiola* , diminutif du mot *lamia* , qu'ils emploient pour désigner le *requin* , qui est un des plus grands de cette famille. Il est d'un gris foncé , plus clair sous le ventre ; il ressemble beaucoup à l'*émissole* ; mais il en diffère , comme toutes les autres espèces , par ses dents , qui sont à peu près triangulaires & dentelées sur un de leurs côtés. Ces dentelures sont à peine marquées dans les jeunes individus.

Le *milandre* est très-vorace ; il déchire quelquefois les filets où le poisson est pris : on le trouve souvent enfermé dans les parcs , où il entre en poursuivant sa proie.

Rondeler assure qu'il attaque , non seulement les hommes qui nagent & plongent dans la mer , mais même ceux qui sont sur les bords. Il est certain que tous les Pêcheurs le redoutent beaucoup. Il paroît singulier que cet Auteur ait voulu prouver , d'après cette prétendue prédilection qu'il

lui suppose pour la chair humaine, que c'étoit la même espèce dont Plin^e a parlé, sous le titre de *canicula*.

Sa chair est très-dure, & même de mauvaise odeur : on la fait pourtant quelquefois sécher ; mais l'abondance & le bon marché peuvent seuls déterminer des Pêcheurs affamés à s'en nourrir.

Le Chevalier George Ent a donné une très-bonne description anatomique de cette espèce, à la suite de l'*Onomasticon* de Charleton.

Squalus (*Galeus*) *naribus ori vicinis, foraminibus ad oculos*. Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 399, 7. Arted. Syn. pag. 97, 9.

Galeus Canis. Rond. Hist. Pisc. tom. I, pag. 317 ; figure mauvaise.

Salvian. Hist. Pisc. pag. 130—133 ; figure médiocre. *Willugh. Ichth.* pag. 51, tab. B. 5, fig. 1 ; description bonne, figure copiée de Salviani.

Tope. Penn. Brit. Zool. tom. III, pag. 98, n^o. 45.

Le Milandre. *Du Ham. Hist. des Pêches, part. III, sect. IX*, pag. 299. Planc. XX, fig. 1, le mâle ; fig. 2, la femelle : figures assez bonnes ; le trou des tempes omis, les événements mal représentés.

5. L'*Emiffole*. Cette espèce diffère de toutes celles que nous connoissons, par la forme de ses dents, qui sont entièrement semblables à celles de quelques raies ; elles sont petites, obtuses, en losanges, se touchant les unes les autres, & forment une espèce de parqueterie : elle ressemble d'ailleurs en tout point au milandre. Elle est connue en Languedoc sous le nom d'*émiffole*, & on a employé la même dénomination en François.

Gronovius a confondu mal à propos ce chien de mer avec le glauque (1), qui en diffère cependant beaucoup.

Le poisson que Rondelet a désigné sous l'épithète de *galeus asterias*, ne paroît être qu'une variété de celui-ci ; nous n'osons pourtant l'affirmer. La manière obscure dont cet Ecrivain en a parlé, ne permet pas de prononcer sur l'espèce à laquelle on doit le rapporter. On prend cette espèce dans l'Océan & la Méditerranée. Stenon & Bartholin ont donné l'anatomie du fœtus.

Squalus (*Mustelus*) *dentibus obtusis*. Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 400, 13. Arted. Syn. pag. 93, 2.

Galeus levis. Rondelet, Hist. Pisc. I, pag. 375 ; figure mauvaise.

Mustelus levis. Salvian. Hist. Pisc. pag. 135—137 ; figure médiocre.

(1) *Gron. Zooph.* n^o. 142.

Willugh. Ichth. pag. 60, tab. B. 4, fig. 2 ; description bonne, figure copiée de Salviani.

Smooth.-Shark. Penn. Brit. Zool., tom. III, pag. 102, tab. 16, n°. 48.

L'émissole. Du Ham. Hist. des Pêches, part. II, sect. IX, pag. 300 ; sans figure.

6. Le *Barbillon*. Une appendice vermiforme à chaque narine forme le caractère distinctif de cette espèce, & nous en a fourni le nom. On la trouve dans les mers d'Amérique; nous en avons vu plusieurs individus qui avoient été pêchés aux environs de la Jamaïque; M. le Chevalier Banks l'a encore vue dans la mer du sud, sur la côte de la Nouvelle-Hollande : nous ne la croyons décrite dans aucun Auteur.

Le barbillon est de couleur rousse ; les individus, dont la longueur n'excède pas un pied, ont sur tout le corps de petites taches noires, rondes, qu'on ne retrouve point dans les gros. Les plus longs que nous ayons eu occasion d'examiner, avoient un peu plus de 5 pieds : les écailles sont larges, applaties, & très-luisantes. Comme elles sont aussi très-rapprochées, nous sommes persuadés qu'on pourroit faire avec leurs peaux les plus beaux ouvrages en *Galluchat* ; elles prendroient, à la vérité, difficilement les couleurs.

La tête étoit aplatie, le museau court & obtus ; les lèvres étoient épaisses sur les côtés ; les dents, en grand nombre, étoient allongées, aiguës & dilatées à leur base ; au devant de chaque narine, on voyoit une appendice vermiforme ; les yeux & les trous des tempes étoient très-petits ; on trouvoit cinq évents de chaque côté, dont les deux derniers, plus rapprochés, sembloient n'en faire qu'un seul. Ce caractère étoit sur-tout apparent dans les adultes ; les nageoires pectorales étoient grandes ; l'anus étoit également distant du bout du museau & du bout de la queue ; les nageoires qui l'entouroient étoient arrondies & plus petites que celles de la poitrine ; la première du dos étoit à l'aplomb des abdominales ; la seconde étoit située avant l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus : celle-ci, petite, étoit très-rapprochée de la queue. La queue formoit le quart de la longueur de tout le poisson ; elle étoit d'abord divisée en deux lobes, & légèrement échancrée vers l'extrémité. Nous avons fait la description de cette espèce dans la Collection de M. le Chevalier Banks, sur plusieurs individus conservés dans la liqueur, & nous l'avons revue au Cabinet du Roi sur un grand nombre d'individus desséchés.

7. Le *Barbu*. Son corps est garni de taches de différentes grandeurs, noires, placées sans ordre, rondes & anguleuses, entourées d'un cercle blanchâtre, & ressemblant en quelque sorte à des yeux. Mais ce qui distingue sur-tout cette espèce, est le grand nombre d'appendices qu'elle a sur la partie inférieure du museau.

Aucun Auteur n'en a parlé; elle a été prise dans la mer du Sud, sur la côte de la Nouvelle Hollande, dans une baie que le Capitaine Cook a nommée *Sing Rays Bay*, à cause de la grande quantité de raies qu'il y a trouvées.

La tête étoit large, aplatie & courte; l'ouverture de la gueule étoit située presque au bout du museau; les dents, disposées en plusieurs rangs, étoient en forme de lance: on voyoit à la partie inférieure du museau plusieurs appendices de différentes forme & longueur; il y en avoit une d'un demi-pouce de long, placée au-devant de chaque narine; elle étoit divisée latéralement en plusieurs autres plus petites; il y en avoit cinq autres de chaque côté: au-dessus de l'angle que formoit l'ouverture de la gueule, elles étoient vermiformes, & avoient un demi-pouce de long: on en observoit encore deux de chaque côté au delà de l'angle de l'ouverture de la gueule; l'antérieure étoit la plus longue & bifide: on en trouvoit en outre deux autres au delà de celles-ci; la postérieure formoit plusieurs divisions; enfin, entre ces dernières & les nageoires pectorales, on en observoit deux assez grandes, divisées sur un de leurs côtés en lobules obtus; les trous des tempes étoient grands; les narines étoient placées immédiatement au devant de l'ouverture de la gueule; il y avoit cinq évents de chaque côté; l'anus étoit placé au delà du milieu du corps; la première nageoire dorsale étoit à l'aplomb de l'anus; la seconde étoit située entre la première & l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus. Les pectorales étoient plus grandes que les abdominales; la nageoire de la queue étoit légèrement divisée; sa peau étoit recouverte de très-petites écailles dures, lisses, & luisantes; son corps avoit 3 pieds & demi de long. Nous avons extrait cette description des manuscrits du Docteur Solander.

8. Le Tigre. Il habite les mers des Indes: on en trouve un grand nombre à la Chine, dans la rivière de Canton. La description que *Gronovius* en a donnée est détaillée & exacte; il l'avoit faite sur le même individu dont *Seba* a donné la figure. Le Professeur *Forster* en a publié une nouvelle gravure, parmi les planches qu'il a fait paroître en latin & en allemand, sous le titre de *Zoologia Indica*. Les dessins de cet Ouvrage avoient été exécutés d'après nature, sous l'inspection du Gouverneur *Lotens*. Nous avons cru devoir l'appeler tigre, à cause de sa couleur, & du nom de *tigrinus* que *M. Forster* lui avoit déjà donné.

Cette espèce est très-remarquable, par la longueur de la queue & la réunion des deux derniers évents de chaque côté, de manière qu'ils paroissent n'en avoir que quatre: elle a des appendices vermiformes aux narines; son corps est marqué de bandes transversales circulaires; l'anus est placé avant le milieu du corps; la première nageoire du dos est située à l'aplomb de celles de l'abdomen; la seconde est également distante de la première & de celle de la queue,

Squalus capite obtuso, cirris duobus ad maxillam superiorem, dorso vario inermi. Gron. Mus. tom. I, pag. 62, n°. 136.

Squalus rarius; naribus ori proximis; foraminibus ponè oculos; spiraculis utrinque quaternis; caudâ longissimâ. Seb. Thes. tom. III, pag. 105, tab. 34, fig. 1.

Squalus (*Tigrinus*) *Forster. Zool. Indic. pag. 24, fig. 2.*

9. Le *Gatonné*. On trouve cette espèce dans les mers d'Afrique; on la pêche assez communément dans la *baie-Falfe* du Cap de Bonne-Espérance; elle diffère de toutes les autres par sept bandes noirâtres qui s'étendent parallèlement depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité de la queue.

Il avoit la tête plus large que le corps, & aplatie; l'ouverture de la gueule étoit en demi-cercle; les dents étoient comprimées, alongées, aiguës, rangées en plusieurs séries transversales à la mâchoire supérieure; il avoit le palais & la langue chargés de petits tubercules mous, épars, ce qui rendoit ces parties un peu rudes; les narines étoient plus près de l'ouverture de la gueule que du bout du museau; un lobe assez large & chagriné les fermoit en partie: on voyoit un autre lobule mou à côté de celui-ci; les yeux étoient médiocres & oblongs; l'iris verdâtre; les trous des tempes étoient trois fois plus petits que les yeux: on voyoit cinq évents de chaque côté, dont le dernier se trouvoit sur la base des nageoires pectorales.

Les nageoires pectorales étoient grandes & horizontales; celles de l'abdomen avoient une forme à peu près triangulaire; elles étoient obliques à leur extrémité, mais en sens contraire avec les pectorales: la nageoire de derrière l'anus étoit moins rapprochée de cette partie que de la base de la nageoire de la queue; sa forme étoit un peu alongée, arrondie antérieurement; sa partie postérieure se terminoit en pointe; la première dorsale étoit au delà du milieu du dos & de celles de l'abdomen; la seconde se trouvoit placée à l'aplomb de la partie postérieure de celle de derrière l'anus; celle de la queue en dessous étoit arrondie à son extrémité; la peau étoit chagrinée, couverte de petites écailles presque carrées. Nous avons fait cette description dans le *Musæum Britannicum*, sur un individu mâle, long de 2 pieds & demi.

10. L'*Éillé*. Cette espèce a le corps gris, moucheté, & a de chaque côté du cou une grande tache noire, ronde, avec un cercle blanc qui a quelque ressemblance avec un œil. C'est aussi ce qui nous a engagés à l'appeler l'*aillé*; elle n'est décrite dans aucun Auteur; elle a été pêchée au mois de Juillet dans la mer du Sud, sur la côte de la Nouvelle-Hollande.

La tête étoit courte, relativement à la longueur du corps; les dents étoient petites, comprimées, aiguës, dilatées à leur base, & en grand nombre; les narines, très-près du bout du museau, étoient en partie fermées

par une appendice recouverte par un lobule assez épais ; les yeux étoient petits & oblongs ; les trous des tempes étoient aussi oblongs , médiocres ; & un peu au-dessous des yeux , on voyoit cinq évents de chaque côté , dont les deux derniers étoient les plus rapprochés ; les nageoires pectorales étoient arrondies , noirâtres dans le milieu , & grises sur les bords ; les abdominales , semblables à celles de la poitrine , étoient situées autour de l'anüs & avant le milieu du corps ; la première nageoire du dos étoit située au delà de l'aplomb de l'anüs , ayant postérieurement une légère échancrure & deux taches noires au bord antérieur ; la seconde dorsale étoit un peu plus petite que la première , de même forme , & ayant les mêmes taches ; la nageoire de derrière l'anüs étoit très-rapprochée de celle de la queue ; celle-ci étoit échancrée vers son extrémité ; le corps étoit alongé , légèrement chagriné , gris-moucheté : on observoit de chaque côté , après les évents , une tache ronde , noire , avec une aréole blanchâtre ; le dessous du corps étoit d'un gris verdâtre ; la tête ne présentait point de taches ; il étoit long de 2 pieds & demi. Nous l'avons décrit dans la Collection de M. le Chevalier Banks.

11. Le *Marteau*. Ce *chien de mer* devient quelquefois très-gros ; il se plaît sur les fonds vaseux ; il attaque les plus gros poissons , même les *raies*. C'est , au rapport de Forskal , l'espèce la plus vorace de ce genre : il fait dix ou douze petits à la fois.

La forme singulière de sa tête le distingue essentiellement de tous les autres ; sa peau est presque lisse : on en pêche dans l'Océan & dans la Méditerranée ; on le trouve aussi dans les mers des Indes ; sa chair est dure & de mauvais goût ; on la mange quelquefois après avoir été salée.

Cette espèce est trop connue , & les caractères qui la distinguent trop bien marqués pour que nous croyions qu'il soit nécessaire d'en donner une description détaillée.

Squalus (Zygæna) capite latissimo transverso malleiformi. Linn. Syst. Nat. tom. I , pag. 399 , 5. Arted. Syn. pag. 96 , 7.

Zygæna, Rond. *Hist. Pisc.* I , pag. 389 ; figure très-mauvaise.

Libella, Salvian. *Hist. Pisc.* , pag. 128—129 ; figure assez bonne.

Willugh. *Ichth.* pag. 55 , tab. B , 1 ; figure copiée de Salviani , description incomplète , prise de différents Auteurs.

Le *marteau*. Du Ham. *Hist. des Pêches* , part. II , sect. IX , pag. 303 , Pl. XXI , fig. 3—8 ; figures bonnes , faites sur des individus fêchés.

12. Le *Pantouffier*. Il a beaucoup de ressemblance avec le *marteau*. La situation de leurs nageoires est la même ; mais ils diffèrent entre eux par plusieurs caractères essentiels. Le diamètre longitudinal de la tête du *pantouffier* est presque égal au transversal ; dans le *marteau* , au contraire , le diamètre transversal surpasse de beaucoup le longitudinal. Si on tire une ligne du milieu de l'ouverture de la gueule au bout du museau , elle se trouvera

trouvera plus courte qu'une autre ligne tirée du même point jusqu'aux yeux. La même opération, faite sur le marteau, donnera un résultat contraire.

Le *pantoufflier* paroît habiter seulement les mers de l'Amérique méridionale. Nous n'avons jamais entendu dire qu'il ait été pêché dans les mers des grandes Indes; ceux que nous avons vus dans la Collection de M. le Chevalier Banks avoient été pris sur la côte du Brésil.

Gronovius a confondu ce chien de mer avec le précédent; & il paroît que Willughby, d'après Marggrave, en a parlé deux fois sous le titre de *Cucuri* & de *Tiburonis species minor*.

Squalus (Tiburo) *capite latissimo cordato*. Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 399, 6.

Tiburonis species minor. Marcgr. Hist. Brasil. lib. IV, pag. 181; figure mauvaise.

Zigæna affinis, *capite triangulo*. Willugh. Ichth. pag. 55, tab. B. 9, fig. 4: description & figure copiées de Marggrave.

Cetracion capite cordis figurâ vel triangulari. Klein. Miff. 3, pag. 13; n°. 2, tab. 2, fig. 3—4; description nulle, figures assez bonnes.

13. Le *Griset*. Une seule nageoire sur le dos, & six évents de chaque côté, distinguent essentiellement cette espèce: on la trouve dans la Méditerranée; mais elle n'y est point commune. Aucun Auteur, à ce que nous croyons, ne l'a décrite.

La tête étoit aplatie & obtuse; l'ouverture de la gueule étoit grande & arquée, ayant à chaque angle de son ouverture un sinus assez grand, & traversé par une membrane posée verticalement; la mâchoire inférieure étoit armée de plusieurs rangs de dents très-larges, comprimées, presque carrées, avec des dentelures dirigées vers le fond de la gueule; la mâchoire supérieure étoit garnie sur les côtés d'un seul rang de dents; il y en avoit un grand nombre à la partie antérieure; elles étoient toutes alongées, aiguës, sans dentelures, s'élargissant à leur base, & totalement différentes de celles de la mâchoire inférieure. Celles qui étoient placées à la partie antérieure étoient plus étroites, plus pointues, & plus petites que les latérales. On voyoit derrière les dents une membrane large, dont les bords étoient légèrement frangés; le palais & la langue étoient rudes, les narines étoient placées près du bout du museau, & un peu latéralement; elles étoient fermées en partie par un lobule presque carré; les yeux, plus rapprochés du bout du museau que des angles de l'ouverture de la gueule, étoient grands & ovales; les trous des tempes étoient très-petits & éloignés des yeux; il y avoit six évents de chaque côté; ils étoient très-grands & fort rapprochés; leurs membranes se recouvroient les unes, les autres; on voyoit les ouïes attachées aux deux faces de chaque membrane.

Les nageoires pectorales étoient grandes & horizontales; celles de l'abdomen, placées vers le milieu du corps, étoient médiocres, oblongues, formant chacune un demi-ovale; la nageoire de derrière l'anus étoit petite, obtuse antérieurement, & terminée en pointe; elle étoit également éloignée de l'extrémité des nageoires de l'abdomen & de la base de la nageoire de la queue: on voyoit sur le dos une seule nageoire, située un peu en avant de l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus, ayant la même forme, & seulement un peu plus grande; la queue avoit en dessous une nageoire formant un lobe à sa base, & dilatée à son extrémité; la ligne latérale étoit presque effacée; la peau étoit lisse, & ne paroissoit point chagrinée sur le poisson frais: on distinguoit sur l'individu séché de très-petites écailles, marquées dans le milieu d'une petite ligne saillante; sa couleur étoit d'un gris de souris clair. Nous avons fait cette description sur un individu femelle frais, au mois de Mai, dans le port de Cette. Nous en avons vu au Cabinet du Roi un autre individu mâle séché; sa longueur étoit de 2 pieds & demi.

14. Le *Renard marin*. Linné n'a point connu cette espèce, il avoit rapporté, nous en ignorons la raison, la synonymie d'Artédi à un poisson bien différent de celui-ci, & qu'il a nommé *chimæra monstrofa*. Le nom de renard lui a été donné, à cause de la mauvaise odeur de sa chair, que les Auteurs ont cru pouvoir comparer à celle du *renard quadrupède*.

La suite au Mois prochain.

L E T T R E

A M. M O N G E Z L E J E U N E ,

SUR LES SCHORLS VIOLETS DES PYRÉNÉES;

Par M. PELLE TIER.

M O N S I E U R ,

ON ne comptoit point au nombre des productions minéralogiques des Pyrénées, le schorl violet; cette substance n'avoit encore été trouvée que près de la Balme d'Auris en Oïsan, dans le Dauphiné; cependant, d'après l'observation que M. Romé de l'Isle a faite dans sa Cristallographie, pag. 355, vol. II, que cette espèce de schorl étoit cristallisé sur une roche qui avoit un grand rapport avec celle qui est près de Barège, dans

les Pyrénées, on devoit bien espérer de l'y découvrir un jour: aussi ai-je vu avec plaisir, dans un des morceaux que je viens de recevoir de *Barège*; le schorl violet cristallisé sur une roche analogue à celle du bourg d'*Oisan en Dauphiné*. La cristallisation est absolument la même que celle qu'on remarque dans les schorls violets du Dauphiné, & on n'y trouve d'autre différence qu'une légère teinte un peu sombre, que n'ont point ceux du Dauphiné. J'ai cru que cette observation pourroit intéresser ceux qui font des Collections; elle leur servira à ajouter foi aux morceaux qu'on pourroit leur vendre comme venant de cet endroit. J'en ai déjà vu chez M. Blonde, à qui nous devons les premiers morceaux de schorl violet du Dauphiné.

Je suis, &c.

L E T T R E

DE M. DE LA MÉTHERIE, D. M.;

A M. L'ABBÉ MONGEZ LE JEUNE,

Sur la production d'une liqueur par la combinaison de l'air pur & du gaz nitreux.

MONSIEUR,

JE crois avoir prouvé, dans les observations que j'ai eu l'honneur de vous adresser (1), que l'eau qu'on obtient par la combustion de l'air inflammable & de l'air pur ou déphlogistiqué, n'étoit pas produite, mais étoit simplement dégagée de ces airs, qui ne peuvent plus la tenir dissoute, à cause de la grande diminution qu'ils éprouvent. C'est ce que confirme encore l'expérience suivante, que j'ai répétée un grand nombre de fois, & devant des personnes éclairées.

Je prends une pinte d'air pur, dégagé du précipité rouge, & deux & demie d'air nitreux, dégagé du cuivre & de l'acide nitreux. Par le moyen de cloches tubulées, plongées dans l'eau, je les fais passer dans un ballon

(1) Journ. de Phys. Janvier, Mai 1784.

bien sec, de la contenance d'environ trois pintes. L'absorption de la partie d'air pur contenu dans l'air du ballon, permet facilement aux deux autres de s'y introduire. Le ballon est bientôt rempli d'une vapeur extrêmement rutilante; il s'échauffe considérablement. Un petit thermomètre renfermé dans un tube de verre que j'y avois placé avant l'expérience, s'est élevé à plus de 20 degrés, quoique dans l'appartement il ne fût qu'à 8. Les vapeurs se condensent peu à peu; le ballon est humecté d'une rosée, comme dans la combustion de l'air pur & de l'air inflammable, enfin, l'eau s'amasse à la partie inférieure, & j'en ai obtenu quelques gouttes, sans compter ce qui demeure toujours attaché à l'intérieur du ballon. Cette eau est un acide nitreux très-concentré.

Je suis, &c.

Ce 4 Janvier 1785.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

TABLEAU méthodique des Minéraux, suivant leurs différentes natures, & avec des caractères distinctifs, apparens ou faciles à reconnoître; par M. Daubenton, de l'Académie Royale des Sciences, Professeur d'Histoire Naturelle au Collège Royal de France, Garde & Démonstrateur du Cabinet du Jardin du Roi, &c., 1 vol. in-8°. de 36 feuillets, imprimés seulement sur le recto. A Paris, chez Demonville, Imprimeur de l'Académie Française, rue Christine; Pierres, Imprimeur du Roi, rue Saint Jacques; Debure l'aîné, Didot le jeune, Gogué & Née de la Rochelle, quai des Augustins.

Cet Ouvrage excellent n'avoit pas encore été publié par la voie de l'impression, lorsque nous nous sommes empressés de le faire connoître dans l'introduction au Manuel du Minéralogiste, pag. liij & suiv., & pag. lxxix, d'après la communication que M. Daubenton avoit bien voulu nous donner de son manuscrit. La comparaison que nous avions faite de cette distribution méthodique avec celles qui avoient déjà paru dans le même genre, nous avoit dès-lors convaincus de sa supériorité sur toutes les autres; & en voyant aujourd'hui l'accueil très-distingué qu'elle reçoit de tous ceux qui sont à portée d'en apprécier le mérite, nous nous félicitons d'en avoir parlé d'avance comme le Public éclairé.

La distribution dont il s'agit est divisée en quatre ordres, dont le pre-

mier renferme les sables , terres & pierres : le second , les sels fossiles ; le troisième , les substances combustibles ; & le quatrième , les substances métalliques. Le premier & le quatrième ordres sont sous-divisés chacun en quatre classes , les classes en genres , celles-ci en sortes , & les sortes en variétés. Le second & le troisième ordre , qui renferment beaucoup moins de substances que chacun des deux autres , sont partagés immédiatement en genres , sans admettre la sous-division intermédiaire des classes.

Ce n'est qu'en méditant , en approfondissant l'Ouvrage même , que l'on peut sentir tout l'avantage que M. Daubenton a su tirer des différens caractères que l'observation lui a offerts pour la distinction des minéraux. Nous nous bornerons ici à quelques remarques générales sur la marche qu'a suivie le savant Auteur de la distribution dont il s'agit. Il a eu d'abord en vue principalement de faire reconnoître les substances minérales par des caractères apparens. Il fait que ces substances sont essentiellement distinguées entre elles par la diversité de leurs principes constituans , & par des propriétés constantes , fondées sur leur nature ; mais la détermination de ces caractères ne peut être le fondement d'une distribution minéralogique , qui doit parler aux yeux , autant qu'il est possible , n'offrir que des caractères faciles à saisir , & qui soient comme les signes extérieurs des caractères qui tiennent à l'essence des êtres.

Perfuadé de cette vérité , M. Daubenton s'est donné la liberté d'employer toutes les indications que lui fournissent la cassure , le tissu , le poli , la transparence & même les couleurs , dont il a fait , à l'article des gemmes , un rapprochement très-ingénieux avec celles du spectre solaire dans l'expérience du prisme de Newton , & le grand art de sa distribution consiste dans le choix & l'heureux assortiment de ces caractères. Ainsi , la propriété d'étrinceler sous le briquet , & celle de faire effervescence avec les acides , lui ont suffi pour caractériser les trois premières classes des pierres ; savoir , la première à l'aide de l'étrincelle ; la troisième , par le moyen de l'effervescence ; & la seconde , par l'absence ou la négation de ces deux propriétés. Par cette manière de distinguer certaines substances , en excluant les caractères qui conviennent à d'autres substances , l'Auteur trouve , pour ainsi dire , dans une sage économie , des moyens de multiplier ses ressources ,

Quelquefois la ressemblance extérieure des deux substances , jointe à l'indication d'une propriété générale , qui appartient à l'une à l'exclusion de l'autre , suffit pour les réparer. Ainsi , les serpentines ont pour caractère *les couleurs & le poli du marbre* ; avec cette différence qu'elles ne font point effervescence comme le marbre , lorsqu'on y verse une goutte d'acide. Les différens aspects que présentent les cassures vitreuse , argileuse , lamelleuse , grenue , spathique ou chatoyante , fournissent également des moyens avantageux pour la distinction de plusieurs genres.

Les formes sont aussi employées, mais comme moyens subsidiaires, qui peuvent concourir utilement avec les autres, dans certains cas, pour fixer des points de séparation; & ce que l'on ne sauroit trop remarquer, c'est que tous ces caractères sont contrastés de manière que chacun emprunte un nouveau jour de celui qui le précède & de celui qui le suit, en même temps qu'il leur rend à son tour le relief qu'il en reçoit. On reconnoît ici le vrai Savant, qui plie habilement son génie à tous les jeux de la Nature, au lieu de prétendre l'assujettir à la marche gênée de son système.

Nous ne pouvons trop désirer que M. Daubenton continue de nous enrichir de ses productions. Sa réputation, qui n'est plus susceptible de s'accroître, n'y est point intéressée; mais ce sont des tributs que les Sciences réclament sur les talens qui la lui ont si justement méritée.

Des caractères extérieurs des Minéraux, ou Réponse à cette question : Existe-t-il, dans les substances du règne minéral, des caractères qu'on puisse regarder comme spécifiques; & au cas qu'il en existe, quels sont ces caractères? avec un aperçu des différens systèmes lithologiques qui ont paru depuis Bromel jusqu'à présent, suivi de deux Tableaux synoptiques des substances pierreuses & métalliques, pour servir de suite à la Cristallographie; par M. ROMÉ DE L'ISLE, des Académies Royales des Sciences de Berlin, Stockholm, &c. A Paris, chez l'Auteur, rue neuve des Bons-Enfans, n°. 10; Didot le jeune, Imprimeur-Libraire, quai des Augustins; Barbois le jeune, Libraire, rue du Hurepoix.

Nous ne pouvons mieux fixer nos idées sur la question délicate dont il s'agit, qu'en citant avec l'Auteur, mais dans des vues un peu différentes des siennes, l'opinion très-juste & très-fondée de M. Daubenton, *qu'il n'y a point d'individus, & par conséquent point d'espèces parmi les minéraux, mais seulement des variétés, dont la collection peut composer différentes sortes de minéraux.* Ce sentiment tient à une métaphysique exacte. Les Philosophes entendent par individu, *un être complet, qu'on ne peut diviser en plusieurs autres également complets.* Le terme d'*individu* présente l'abrégé de cette définition, d'après laquelle il ne peut y avoir d'individus que parmi les êtres organiques. Ainsi, un éléphant, un chêne sont des individus, parce qu'on ne peut les diviser de manière que chaque partie puisse être encore regardée proprement comme un éléphant ou un chêne (1) : au contraire, si vous divisez un morceau d'or, un

(1) On peut bien extraire d'un chêne quelque partie, comme une branche; un bourgeon susceptible de devenir elle-même un arbre semblable au premier; mais ce ne sera qu'à l'aide du développement nécessaire pour compléter en quelque sorte la nature individuelle de l'être dont il s'agit.

spath calcaire, un morceau de sel, chaque partie, après la division, sera aussi réellement & aussi complètement de l'or, ou du spath, ou du sel, que l'étoit la masse entière, dont elle ne diffèrera que par le volume, ou tout au plus par la figure, & par quelqu'un de ces caractères variables & fugitifs qu'on appelle *modifications* & *accidens*. Il y a même telle variété de minéral, comme un rhomboïde de spath calcaire, un cube de sel marin, qu'on divise par des coupes qui suivent les joints de la Nature, en d'autres petits solides, parfaitement semblables au solide total.

Selon les Philosophes encore, l'espèce n'est autre chose que la collection des individus qui se sont multipliés par voie de reproduction. Le mot d'*espèce* ne peut donc être appliqué qu'à des êtres organisés, & non à des minéraux, qui ne se forment & ne s'accroissent que par une simple juxtaposition de parties, qui, en un mot, n'ont qu'une structure sans organisation.

Lors donc que M. Romé de l'Isle s'efforce de faire voir qu'il existe dans les corps de ce dernier règne des caractères constants, susceptibles d'être déterminés par l'observation & par l'expérience, propres à faire distinguer nettement les substances qui sont de la même nature, il ne dit rien que n'ayoue avec lui M. Daubenton, bien entendu que les caractères dont il s'agit seront choisis & employés avec discernement. Mais lorsque M. de l'Isle en infère qu'il existe dans le règne minéral des espèces proprement dites, il s'écarte mal à propos de l'idée qu'une saine philosophie a attachée au mot *espèce*, & attaque, sans aucun fondement, un Savant illustre, qui réunit à la sûreté du coup-d'œil, la justesse & la netteté de l'expression.

Examinons maintenant à quel point les caractères adoptés par M. de l'Isle sont constants & uniformes dans les substances de la même nature. Cet Auteur en admet trois de préférence; savoir la forme, la pesanteur, & la dureté spécifiques. M. de l'Isle avoue qu'aucun de ces trois caractères, pris séparément, ne peut servir à déterminer la nature d'un minéral; mais il soutient qu'il n'y a point de minéral qu'on ne puisse distinguer nettement dès qu'on réunira ces trois caractères.

Pour que la forme fût susceptible d'être combinée avantageusement; dans tous les cas, avec les deux autres caractères, il faudroit qu'en variant, comme elle le fait, dans le même minéral, elle laissât du moins son empreinte sur chacune des formes secondaires, & qu'on pût toujours reconnaître dans celle-ci quelqu'un des angles primitifs. C'est aussi ce que prétend M. de l'Isle (Préface de la Cristallographie, pag. 25); mais cette prétention est démentie par l'expérience. Prenons pour exemple le spath calcaire en prisme droit hexaèdre. On ne voit dans ce prisme que des angles de 120°, formés par les inclinaisons respectives des pans & des angles droits, formés par les inclinaisons des mêmes pans sur les bases. Or, aucun de ces angles n'appartient à la forme primitive, qui est celle du spath

rhomboïdal d'Islande. Le spath lenticulaire & celui à douze faces pentagonales sont dans le même cas, & il nous seroit facile de citer une multitude d'autres substances où les traces de la forme primitive disparaissent dans les formes secondaires.

Nous pourrions ajouter que les formes primitives indiquées par M. de l'Isle, sont rarement celles de la Nature; car quoiqu'il ait dit dans l'introduction de sa *Cristallographie*, pag. 74, que, par ces formes, il entend celles des molécules intégrantes d'un composé, il est certain que les formes qu'il donne pour telles dans son Ouvrage, sont arbitrairement choisies, & que la Nature ne lui fournit aucune indication pour préférer l'une à l'autre. C'est ce qu'il fera aisé de sentir, en comparant ces formes avec celles qu'a indiquées M. l'Abbé Haüy, de l'Académie des Sciences, dans son *Essai d'une Théorie sur la structure des cristaux*, où il détermine la forme primitive de chaque genre, d'après une espèce d'anatomie des cristaux de ce genre, & fait voir que ces cristaux ne sont que des assemblages de molécules semblables à celles qu'on obtient en subdivisant la forme primitive, & que toutes les formes secondaires, quelque variées qu'elles soient, résultent d'un petit nombre de lois très-simples, dont l'existence est prouvée par l'accord des calculs avec l'observation (1).

M. de l'Isle a joint à la description de la forme, qu'il regarde comme primitive, les mesures de ses principaux angles, déterminés d'après un instrument qu'il appelle *goniomètre*, & dont nous avons donné la description dans ce Journal; mais ces angles ne s'accordent ni entre eux, ni avec les principes les plus simples de la Géométrie; & pour en citer un exemple sur plusieurs, il assigne 105 deg. pour la valeur du grand angle des rhombes du spath muriatique, & 65 degrés pour celle de l'angle solide aigu du sommet. L'Auteur n'a pas vu que l'un de ces angles étant donné, la valeur de l'autre s'ensuit nécessairement. Un Géomètre ayant calculé le second de ces angles d'après la valeur indiquée pour le premier, a trouvé 70°. 56', au lieu de 65; ce qui fait près de 6 degrés de différence. On voit bien que ce ne seroit pas répondre ici, que de rejeter l'erreur sur l'imperfection de l'instrument.

(1) On est surpris de voir M. de l'Isle distinguer encore, contre toute raison, deux formes primitives dans le spath calcaire; savoir, le spath rhomboïdal d'Islande & le spath rhomboïdal aigu, qu'il appelle *spath muriatique*, & dont la matière, selon lui, a été élaborée par les animaux marins, tom. I, pag. 524; après que M. l'Abbé Haüy a démontré que ce dernier spath renfermoit un noyau très-bien prononcé, ayant les mêmes angles que le spath d'Islande (*Essai d'une théorie*, &c. pag. 109 & suiv.). Il paroît que M. de l'Isle n'a pu rapporter le spath muriatique au spath d'Islande, même par la méthode facile & artificielle des tronçatures; cependant, rien de plus simple. Supposez un spath d'Islande tronqué dans les six angles solides du contour, de manière que les tronçatures partent de deux sommets, en passant par les petites diagonales des faces: vous aurez un nouveau rhomboïde exactement semblable à celui du spath muriatique.

Nous avons insisté sur l'article des formes, parce que c'est - là le fond & comme l'essence du travail de M. Romé de l'Isle. Nous ne dirons qu'un mot des deux autres caractères. La pesanteur spécifique est un assez bon caractère distinctif pour déterminer la nature d'un grand nombre de minéraux, quoique ce caractère soit aussi susceptible de varier jusqu'à un certain point dans les substances du même genre. Quant à la dureté, outre qu'elle est sujette à des variations encore plus sensibles, la difficulté de l'estimer avec précision ne permet pas de l'employer avec tout l'avantage que semble promettre les évaluations de M. de l'Isle, d'après lesquelles les rapports de dureté entre le spath calcaire, le spath perlé & le spath fluor, sont comme les quantités $6,6\frac{1}{2}$ & 7.

C'est d'après les trois caractères mentionnés, que M. de l'Isle a formé les deux tableaux qui se trouvent à la fin de l'Ouvrage dont il s'agit, & dont l'un présente la suite des genres de toutes les pierres connues, & l'autre celle des genres des substances métalliques. Ces tableaux sont par tagés en douze colonnes, qui comprennent, outre les noms des genres & les indications des caractères cités, celle des propriétés remarquables des minéraux, des lieux où on les trouve, des substances qui les accompagnent, des minéralisateurs qui se combinent avec eux, s'il s'agit de substances métalliques, &c. M. Romé de l'Isle a beaucoup lu & beaucoup vu. Sa Cristallographie renferme une multitude de connoissances éparées dans les différens Auteurs qui ont écrit sur les minéraux, & beaucoup d'observations qui lui appartiennent, & dont quelques-unes sont fines & heureuses. Cet Ouvrage eût été doublement précieux, si l'Auteur se fût borné presque par-tout à citer & à décrire.

Essais sur l'Hygrométrie, par M. DE SAUSSURE, Professeur de Philosophie à Genève. Neuchâtel, chez Samuel Fauche, père & fils, 1783, in-4°.

Quoiqu'on se soit beaucoup occupé des hygromètres, on avoit peu songé à mesurer la quantité absolue d'eau suspendue dans l'air : Lambert, qui donna le premier un nom à cette Science, paroît être le seul qui l'ait eu pour objet : mais depuis son travail à cet égard, la Chimie & la Physique se sont mutuellement poussées à un point qui nous met en état de faire encore plus que lui pour l'Hygrométrie, & personne n'a été si loin ni si heureusement que M. de Saussure.

Cet illustre Savant voulant se procurer un hygromètre comparable, avoit essayé plusieurs procédés sur divers corps. Rien ne l'avoit satisfait, jusqu'à ce qu'en 1775 il imagina d'employer un cheveu. Après avoir fait beaucoup de combinaisons & d'épreuves, il découvrit en 1781 la loi

Tom. XXVI, Part. I, 1785. JANVIER. K

74 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

que suivent les alongemens & les contractions hygrométriques d'un cheveu bien préparé, bien placé, & ne songea plus qu'à la vérifier.

Il fit alors construire quatre hygromètres comparables, qu'il fut exposer lui-même aux vicissitudes brusques & continuelles des Alpes; & s'étant assuré par-là du succès, il se vit en état de fonder une Science nouvelle, dont cependant il a la modestie de croire ne donner qu'une ébauche. C'est le sujet du second essai.

Le troisième concerne l'évaporation. Le changement de l'eau en vapeur élastique est un fait connu de tout temps. La dissolution de l'eau dans l'air a été manifestée par feu M. le Roi. Les vésicules qui constituent le brouillard & les nuages, furent imaginées par Halley, mises sous les yeux par Kratzenstein; mais on doit à M. de Saussure la distinction précise des divers états où se trouvent les vapeurs. Les lois suivant lesquelles varie l'humidité de l'air, à mesure qu'il se raréfie ou se condense, étoit un sujet tout neuf, qu'il examine d'une manière satisfaisante.

Dans le quatrième essai, l'Auteur applique à la Météorologie toutes les connoissances que vient de lui donner son hygromètre; application qui confirme ces connoissances & nous en procure de nouvelles. C'est ce grand & beau travail qui a retardé la publication du second volume du Voyage dans les Alpes, que le premier fait désirer si justement.

M. Paul, Artiste fort estimé à Genève, y construisit, sous les yeux de l'Auteur, deux sortes d'hygromètres; les uns fort grands, destinés à être sédentaires; les autres moindres & portatifs, dont l'exactitude & la précision doivent engager tous les observateurs météorologistes à en faire l'acquisition.

Du Feu complet, par M. DUCARLA. Paris, chez Moutard, rue des Mathurins, in-8°. de 452 pag.

Ce Mémoire est la première livraison des travaux que le Musée de Paris se propose de publier.

M. Ducarla y développe une théorie absolument nouvelle sur ce qu'il appelle feu rayonnant & feu thermométrique. Après l'avoir vérifiée sur un grand nombre de faits, il passe aux conséquences pratiques, & donne plusieurs procédés simples pour augmenter l'action du feu, en épargnant beaucoup de combustible.

Catalogue latin & françois des Arbres & Arbustes qu'on peut cultiver en France; & qui peuvent passer l'hiver en pleine terre dans nos champs; par M. BUCHOZ, Médecin Botaniste, &c. &c. &c.

Depuis long-temps le Public désire un Ouvrage qui lui fasse connoître tous les arbres & arbustes des autres pays qu'on peut naturaliser dans le

notre. C'est pour tâcher de le satisfaire, que l'Auteur publie ce Catalogue, en attendant un Ouvrage complet sur cet objet; il y fait l'énumération de plus de huit cents arbres & arbrustes, auxquels il ne manquera pas dans la suite d'en ajouter d'autres, par les recherches qu'il ne cesse de faire, tant en Angleterre qu'en France. Cet Ouvrage est en petit format, & est supérieurement imprimé sur papier d'Annonay; il fait suite aux *Etrennes du Printemps aux Habitans de la campagne & aux Herboristes*, édition de 1781, qui est la véritable édition. Prix du Catalogue, 2 liv. 8 sous, franc de port, à Paris & en Province.

Etrennes du Printemps aux Habitans de la campagne & aux Herboristes; par le même.

Cet Ouvrage est de la plus grande utilité; il nous apprend les vertus des plantes des pays, & nous indique la méthode de les recueillir; la partie typographique est aussi des mieux exécutée. Prix, 1 liv. 16 sous; & par la poste, 2 liv. 2 s.

Centuries de Planches enluminées & non enluminées, représentant au naturel ce qui se trouve de plus intéressant & de plus curieux parmi les animaux, les végétaux & les minéraux; par le même.

Cette Collection, totalement finie, renferme 20 cahiers; & chaque cahier contient 10 planches gravées, les mêmes coloriées, le titre & l'explication aussi gravées en lettres. Elle forme une des plus belles collections du siècle: on y donne alternativement un cahier d'animaux, un de plantes médicinales de la Chine, & un de minéraux: on y indique les endroits d'où on les a tirés, & la plupart des cabinets où ils se trouvent. Le prix de la Collection entière est de 400 liv.

Tableau des différentes Anémones de mer; par le même.

Cette estampe, qui est très-grande, ayant près de 14 pouc. de hauteur, sur environ 21 pouc. de largeur, a été dessinée par M. l'Abbé Dicquemare, si connu parmi les Savans par les belles découvertes qu'il a faites dans les productions marines, & renferme généralement, dans un grand tableau, toutes les différentes anémones de mer qui ont pu parvenir à la connoissance de M. Dicquemare. Ce Naturaliste a bien voulu céder à M. Buchoz ce dessin, pour le joindre à ses différentes Collections. L'estampe gravée d'après ce dessin, mérite d'obtenir une place dans les Cabinets des curieux, tant par son exactitude, que par la nouveauté des objets qui y sont représentés: on lui donnera pour pendant un sujet d'histoire naturelle de la Chine, dont on pos-

sède déjà le dessin. Le prix de l'estampe, sans être coloriée, est de 4 liv., & de 10 liv., coloriée.

Oryctographie de Bruxelles, ou Description des Fossiles, tant naturels qu'accidentels, découverts jusqu'à ce jour dans les environs de cette Ville; par M. François-Xavier BURTIN, Médecin-Consultant de feu S. A. R. le Duc Charles de Lorraine, &c. &c., Membre des Sociétés Royales de Médecine de Paris & de Nancy, de l'Académie Hollandoise des Sciences de Harlem, de la Société Provinciale d'Utrecht, & de la Société Physique d'Histoire Naturelle & de Chimie de Lausanne. A Bruxelles, chez l'Auteur; à Nancy, chez Mathieu, 1784, in-folio de 152 pag. avec 32 figures en taille-douce superbement enluminées. Prix, broché, 60 liv.

Les environs de Bruxelles sont riches par le nombre & l'étonnante variété de leurs fossiles, tant naturels qu'accidentels; l'on y trouve les espèces les plus rares, les plus précieuses, & les plus recherchées; mais nous ne savons par quelle fatalité ces minéraux étoient restés jusqu'ici dans un parfait oubli. A la vérité, il ne falloit rien moins que la réunion de vastes connoissances, à une multitude de recherches particulières, de méditations profondes, & d'observations savantes, pour nous apprendre à les connoître. Dix-huit années consécutives ont été employées à ce travail, & M. Burtin, en habile Scrutateur de la Nature, vient enfin d'en publier le résultat dans cette importante Oryctographie.

La ville de Bruxelles est située en partie dans un vallon riant, arrosé par une rivière, & en partie sur le penchant d'une longue colline.

Elle réunit tout à la fois les ornemens de l'Art à la beauté de la Nature; son étendue, ses agrémens, la magnificence de ses bâtimens, & le nombre de ses habitans en font une des principales Villes de l'Europe.

Elle ne le cède assurément à aucune par la salubrité de l'air, la quantité & la variété de ses eaux, la douceur de son climat, les charmes de sa situation, la facilité de ses débouchés, l'abondance de ses comestibles, la douceur de son gouvernement, le nombre de ses privilèges.

Des millions de fossiles accidentels, que l'on rencontre continuellement enfouis dans le terrain de ses environs, annoncent & prouvent, à n'en pas douter, un ancien séjour des mers.

Cette Oryctographie est composée de trente-un chapitres qui sont consacrés à décrire le sol des environs de Bruxelles, ses couches, leur situation, les fossiles indigènes qu'elles renferment, comme les terres, les pierres, les minéraux, les eaux; suivent les fossiles accidentels, à commencer par ceux qui appartiennent à la Zoologie; ensuite ceux qui tirent leur origine des végétaux. M. Burtin termine son Ouvrage par l'exposition

du résultat général de ses observations , relativement à la Géographie physique , & propose ses vues sur la théorie de la Terre.

Il se récrie fort judicieusement contre les méthodes défavouées par la Nature, en analyse plusieurs , & fait connoître en détail la classification des terres de Wallerius. Il offre un essai pour suppléer à ces divisions , par lequel les terres sont rangées en simples composées. Les premières seront sous-divisées en douces au toucher , & en rudes ; les douces seront l'argile , la craie , & autres terres calcaires , & la magnésienne. Les terres rudes sont les sables , les débris grossiers des corps marins , &c.

C'est dans ce siècle que l'Histoire Naturelle a fait les plus grands progrès. Plusieurs Savans se sont appliqués à cette étude satisfaisante , plusieurs Sociétés en ont fait l'objet de leurs occupations. Ils ne se sont pas bornés aux traits curieux qu'elle présente ; ils y ont recherché la perfection de l'agriculture & de l'économie. Le travail de M. Burtin est aussi dirigé sur cette branche d'utilité ; il ne fait entrer pour rien les substances métalliques , salines & bitumineuses , dans sa distribution des terres , afin d'en faciliter l'étude aux Cultivateurs , & il enrichit souvent sa narration par des observations économiques , raisonnées avec beaucoup de sagacité.

M. Burtin foudroye également à ses discussions l'arrangement des pierres de nos Naturalistes les plus célèbres : celui qu'il crée & qu'il préfère , traite d'abord des cailloux , des pierres cornées , du grès , du quartz , des pierres calcaires , & des lithoglyphes. Le chapitre des métaux est peu considérable dans cette Oryctographie , attendu que les environs de Bruxelles n'offrent que des mines de fer & de cuivre. L'article des pierres sculptées ou figurées , que notre habile Minéralogiste nomme lithoglyphes , comprend les concrétions stalactites , les dendrites , & les haches de pierre. Après avoir donné une définition exacte des fossiles en général , l'Auteur passe à leur origine & aux changemens dont ils sont susceptibles. Il établit sept classes pour ranger les fossiles accidentels ; savoir les calcinés , les noyaux de coquilles , les empreints , les conservés , les endurcis , les pétrifiés , & les métallisés. Le chapitre des ichtyolites présente trois morceaux extrêmement rares ; celui des coquilles fossiles est considérable , il est partagé en diverses familles. Si la sécheresse d'une nomenclature ne nous arrêtoit , nous aurions exposé toutes ces richesses belgiques , qui vont à l'infini ; nous aimons donc mieux renvoyer nos Lecteurs à cette précieuse Collection , qui les contentera amplement , étant d'un mérite inappréciable. Elle peut servir de complément aux magnifiques & superbes ouvrages de ce genre des célèbres Naturalistes Walch & Knorr , & de modèle à tous ceux qui voudront parcourir la même carrière. Les dessins , la gravure , l'enluminure , les caractères , enfin tous les objets iconographiques & typographiques sont finis. Il y a peu de Livres mieux faits dans ce genre , plus lumineux , plus utile aux Minéralogistes ; il est

d'ailleurs écrit sans prétention, avec clarté & précision. Prenons au hasard un morceau de cette riche Oryctographie, pour faire connoître la manière d'écrire de M. Burtin.

« Lorsque, dans ma jeunesse, je commençai à éprouver ce doux attrait
 » qu'inspire à l'homme sensible l'étude de la Nature, je ne trouvai d'abord
 » aucune difficulté d'assigner la raison des corps marins sans nombre que
 » l'observation me présentait par-tout déposés dans la terre. Ma Religion
 » m'avoit appris que, pour punir les hommes, Dieu avoit commandé
 » aux eaux de couvrir cette terre. La mer avoit joué un rôle principal
 » dans cet événement; il n'étoit donc pas étonnant qu'elle eût laissé
 » par-tout des traces de sa terrible excursion. Or, quelles traces plus
 » naturelles pouvoit-elle laisser, que les corps mêmes enterrés des
 » nombreux habitans qui peuplent son domaine? Rempli de ces idées,
 » je me bornois à ramasser des corps fossiles qui nourrissoient ma curiosité
 » d'un aliment toujours nouveau; mais, continue M. Burtin, lorsqu'à
 » mon désir de posséder les choses, vint se joindre celui de les connoître
 » aussi; je sentis le besoin de la comparaison, & tâchai de me procurer autant
 » que je pus d'habitans des mers du Nord & d'Allemagne, sur-tout
 » de ceux qui baignent nos côtes. Je vis d'abord avec surprise qu'ils ne
 » ressembloient pas aux corps fossiles que je connoissois jusqu'alors: mais
 » comme, dans les difficultés qui s'opposent à nos idées, nous négligeons
 » souvent de les rappeler au scrutin, je me contentai d'accuser
 » mon manque de connoissances, & me persuadai que, pour pouvoir
 » les comparer, je ne possédois pas assez de nos fossiles, non plus que
 » de corps naturels.

» Je me dis donc qu'au cas que, parmi les fossiles, il s'en trouvât qui
 » fussent originaires des mers plus éloignées, tout devoit m'engager à
 » croire qu'un déplacement si subit, si violent des mers, n'avoit pu s'opérer
 » sans trouble & bouleversement, & sans qu'elles transportassent au
 » loin tous les corps pêle-mêle que leurs eaux renfermoient, & tous ceux
 » qu'elles avoient trouvés dans leur chemin. Le sentiment des Ecrivains,
 » conforme au mien sur cette matière, me fit fermer long-temps l'oreille
 » à l'observation, qui parloit en faveur de la réalité: mais enfin, tant de
 » preuves me dirent que je me trompois, qu'elles me forcèrent au doute.
 » Or, du doute à la vérité il n'y a plus qu'un pas ».

Voilà comme M. Burtin est assidu à l'école de la Nature; il l'interroge sans prévention, sans morgue, & sans présomption. Quand il n'est pas sûr de son suffrage, toutes ses assertions & ses conjectures sont proposées avec une réserve & une timidité qui annoncent un caractère également vrai, sincère, & modeste.

Vroedkundige cefsenfchool ; c'est-à-dire, Leçons élémentaires d'Accouchemens , relatives à tout ce qui regarde cet Art , & les moyens curatifs , avec une analyse raisonnée des Auteurs qui en ont traité ; par M. JACOB , Professeur , avec des figures en taille-douce. A Gand , chez Vadder-Schaeren , 1784 , in-4°. de 432 pag.

Cet Ouvrage élémentaire est extrêmement estimé par les Médecins & les Chirurgiens de Flandre & de Hollande , parce qu'il est bien fait & présente des instructions satisfaisantes sur toutes les parties de l'art des accouchemens. Il est enrichi de 21 Planches gravées avec beaucoup de netteté. Une traduction françoise seroit , à coup sûr , bien reçue.

Elements of theorie and practice , of physic and surgery ; c'est-à-dire, Elémens théorétiques & pratiques de Médecine & de Chirurgie ; par Jean AITKEN , Docteur en Médecine , du Collège Royal de Chirurgie , de la Société Royale de Médecine d'Edimbourg , &c. A Londres , 1782 , in-8°. 2 vol.

Le premier volume est consacré à la thérapeutique particulière. M. Aitken donne d'abord les définitions générales de Physiologie & de Pathologie , ainsi qu'un abrégé de matière médicale ; il traite ensuite des maladies internes , recherche avec soin leurs origines , leurs étymologies , leurs espèces , d'après Sauvage & les autres Auteurs , leurs causes , & les indications curatives qu'elles offrent à remplir.

On trouve dans le second volume une énumération des maladies externes. C'est une seconde édition d'un Livre publié aussi en anglois par M. Aitken , en 1779 , sous le titre d'*Elémens systématiques de Chirurgie théorique & pratique*. Mais cette nouvelle édition est corrigée & augmentée. La partie nosologique est bien plus soignée , la description des opérations chirurgicales est plus courte. Ce volume fait mention de plusieurs maladies omises , & il nous a paru plus parfait que l'ancien Livre élémentaire.

Ce Recueil est terminé par une table très soignée & très-utile.

Les Elémens de Minéralogie de Kirwan , traduits par M. GIBELIN , 1 vol. in-8°, vont paroître incessamment à Paris , chez Cuchet , Libraire , rue & Hôtel Serpente.



T A B L E

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

L ETTRE à M. l'Abbé MONGEZ, sur les jouissances que procure l'étude de l'histoire naturelle des Insectes; par M. HETTLINGER, ancien Inspecteur général des Mines de basse-Navarre, de l'Académie Royale des Sciences de Lisbonne, & de la Société physique de Zurich.	Page 3
De l'élévation des principales Montagnes, & de diverses autres parties de la Lombardie Autrichienne; par le P. ERMENIGILD PINI.	8
Courtes Remarques oryctographiques sur la mine d'or proche du village de Nagy-Ag, dans le territoire de Hunyad en Transylvanie; par M. HACQUET, Membre de l'Académie Impériale des Curieux de la Nature en Germanie.	25
Lettre de M. HASSENFRATZ à M. l'Abbé MONGEZ le jeune, sur la cristallisation de la glace.	34
Seconde Lettre sur le même objet.	36
Suite des Expériences sur les Airs; par M. CAVENDISH, traduit de l'Anglois par M. PELLETIER.	38
Extrait d'un Mémoire sur les différentes espèces de Chiens de mer, par M. BROUSSONET, Associé ordinaire de la Société Royale de Londres, &c. &c.	51
Lettre à M. MONGEZ le jeune, sur les Schorls violets des Pyrénées; par M. PELLETIER.	66
Lettre de M. DE LA MÉTHÉRIE, D. M., à M. l'Abbé MONGEZ le jeune, sur la production d'une liqueur par la combinaison de l'air pur & du gaz nitreux.	67
Nouvelles Littéraires.	68

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c.*; par M^{rs} ROZIER & MONGEZ le jeune, &c. La Collection de faits importants qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 22 Janvier 1785. VALMONT DE BOMARE.

Fig. 1.

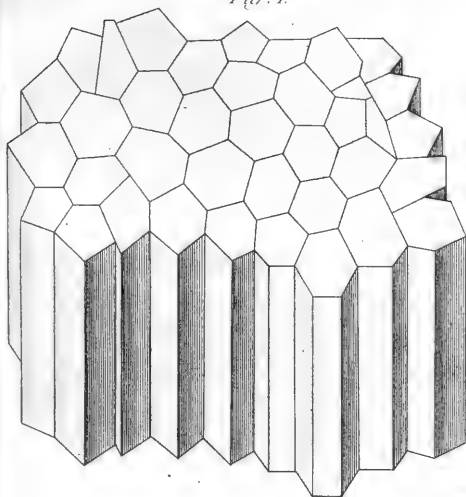


Fig. 3.

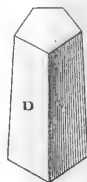
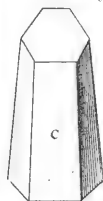


Fig. 2.

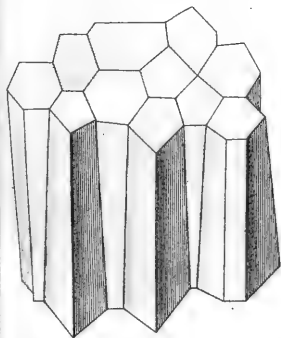


Fig. 4.

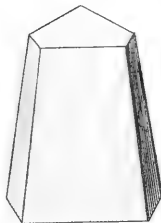


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



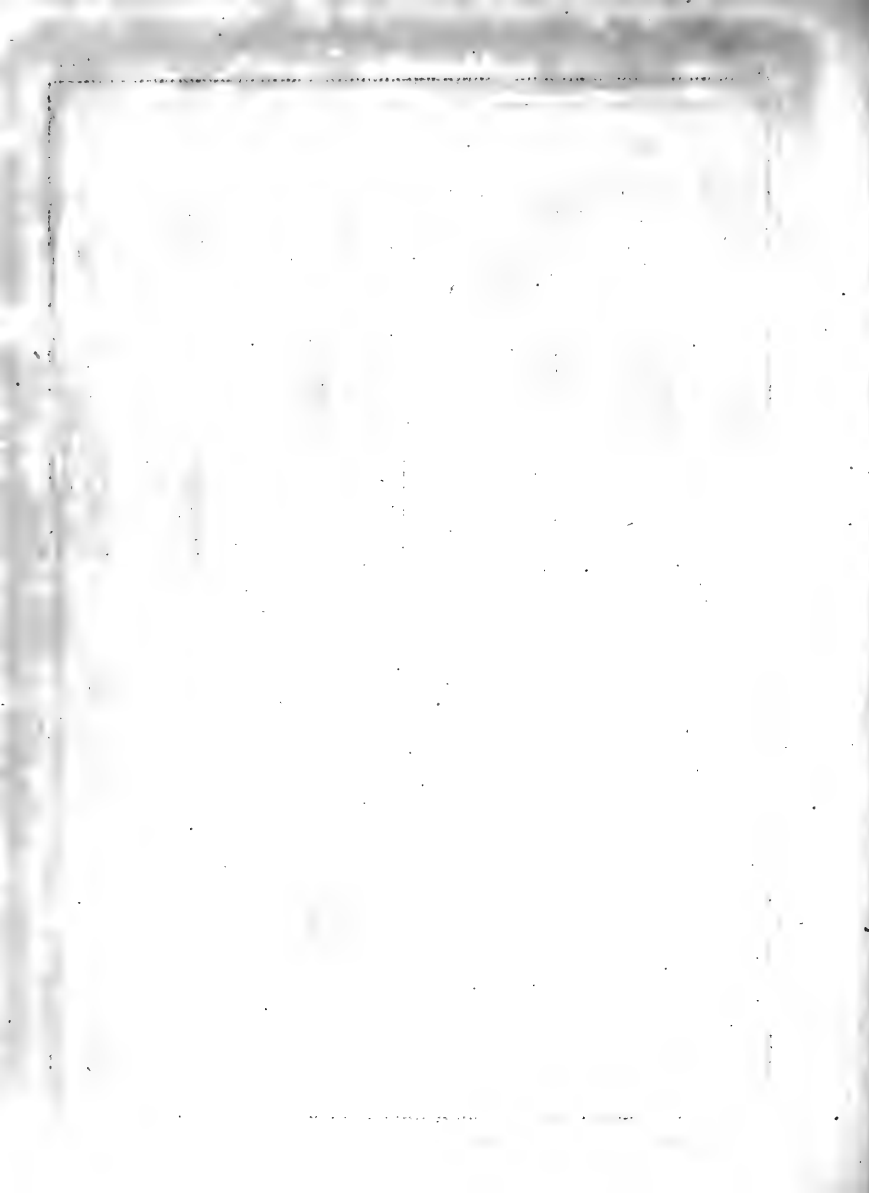


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

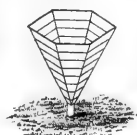


Fig. 4.

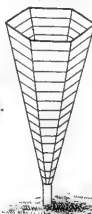


Fig. 5.

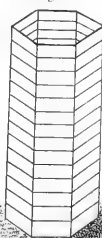


Fig. 22.



Fig. 6.



Fig. 7.

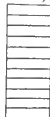


Fig. 8.

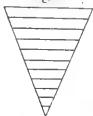


Fig. 9.



Fig. 10.

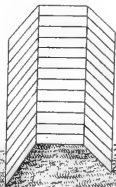


Fig. 11.



Fig. 12.

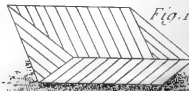


Fig. 13.



Fig. 14.

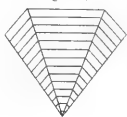


Fig. 17.

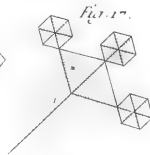


Fig. 20.

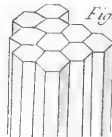


Fig. 15.

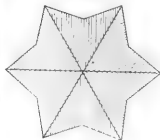


Fig. 16.

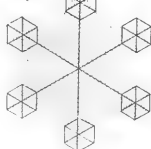


Fig. 18.

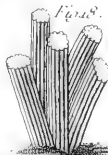


Fig. 19.



Fig. 21.





JOURNAL DE PHYSIQUE.

FÉVRIER 1785.

DE L'EFFET DES PARFUMS SUR L'AIR,

Par M. ACHARD.

L'INFLUENCE de l'air atmosphérique sur l'économie animale est si considérable, que l'examen de tout ce qui peut le rendre plus ou moins propre à la respiration, mérite certainement toute l'attention des Physiiciens. C'est cette considération qui m'a engagé à entreprendre les recherches qui font le sujet de ce Mémoire, & dont le but est de déterminer par expérience de quelle manière la plupart des parfums qui sont principalement en usage, agissent sur l'air commun.

Afin de découvrir si les fumigations gâtent ou améliorent l'air commun, j'eus recours à l'eudiomètre, qui, comme on sait, sert à mesurer la diminution du volume d'une sorte d'air donné, mêlé avec l'air nitreux, & par conséquent aussi le degré de salubrité de l'air, qui, pour la plupart du temps, est en raison du degré de phlogistication; je dis la plupart du temps, car des expériences faites depuis peu par le Prince de Gallitzin prouvent incontestablement que le phlogistique n'est pas la cause unique de la diminution du volume d'un mélange d'air commun & d'air nitreux, puisque l'air des latrines, qui certainement est toujours très-chargé de phlogistique, diminue de volume lorsqu'on le mêle avec l'air nitreux, beaucoup plus qu'il ne devrait si cette diminution étoit en raison inverse de la quantité de phlogistique avec lequel il est combiné. Je crois que cet effet peut être attribué avec raison à l'alkali volatil, dont l'air des latrines est toujours très-chargé, & qui, par sa grande affinité avec l'acide du nitre, doit nécessairement faciliter la décomposition de l'air nitreux; en sorte que, dans ce cas, il y a deux causes de décomposition, dont la première se trouve dans l'affinité du phlogistique de l'air nitreux avec l'air qu'on y ajoute; & la seconde, dans l'affinité de l'acide du nitre avec l'alkali volatil.

Avant d'entreprendre le récit de mes expériences, je crois devoir parler de l'eudiomètre dont j'ai fait usage, & de la méthode que j'ai suivie pour charger l'air de la fumée des parfums.

Tome XXI, Part. I, 1785. FÉVRIER.

L

L'eudiomètre qui m'a servi est très-simple, & uniquement composé d'un tube de verre long de 42 pouces, bien cylindrique, d'un $\frac{1}{2}$ de pouce de diamètre, fermé à un bout, & muni à l'autre d'une vis de laiton qui reçoit un entonnoir de verre. Une petite fiole de verre sert à mesurer l'air qu'on veut essayer; sa capacité est telle, que l'air qu'elle renferme occupe dans l'eudiomètre un espace de 20 pouces: pour s'en servir, on le remplit d'eau, de même que l'entonnoir, de manière qu'il n'y reste aucune bulle d'air: ensuite on le plonge dans un baquet rempli d'eau, en sorte que les bords de l'entonnoir soient sous l'eau. Cela étant fait, l'on y introduit, suivant la manière connue de tous les Physiciens, une mesure de l'air qu'on veut essayer, & une égale mesure d'air nitreux. Si le mélange ne diminueoit pas de volume, il occuperoit un espace de 40 pouces. Supposons qu'il n'occupe que 25 pouces dans la longueur du tube, la diminution aura alors été de 15 pouces; si, dans une autre expérience, le mélange d'air occupe un espace de 28 pouces, les diminutions de volume dans ces deux expériences seront en raison de 15 à 12.

Cette proportion numéraire indique donc le rapport de la salubrité ou de la phlogistication des airs qui ont servi aux deux expériences; ce qu'il est nécessaire de bien remarquer, parce que c'est de cette manière que, pour abréger, j'exprimerai les résultats de mes expériences.

Communément c'est sur des charbons qu'on brûle les parfums; mais comme, dans mes expériences, il étoit essentiel d'éviter, avec tout le soin possible, toute cause étrangère, qui, hormis la fumée des parfums, auroit pu agir sur l'air & le gâter, je fus obligé de les brûler sur un fer chauffé jusqu'à ce qu'il fût bien rouge, que je mis sur un anneau de métal placé dans un baquet dont le fond étoit couvert d'eau: pour recevoir la fumée, je couvris d'un récipient le fer échauffé, après y avoir mis le parfum. L'eau qui étoit dans le baquet entourait les bords du récipient, & empêchoit que l'air extérieur ne pût y entrer; de sorte que j'obtins toujours de cette manière de l'air chargé de beaucoup de fumée.

Afin de pouvoir déterminer l'effet des différens parfums sur l'air commun & les comparer, il étoit nécessaire de commencer par s'assurer du degré de phlogistication de l'air commun pur. Dans l'endroit où je fis les expériences, je donnai tous mes soins à cette détermination, afin de la faire avec autant d'exactitude que possible. Je répétai l'épreuve avec l'air nitreux plusieurs fois, afin de m'assurer, par la conformité des résultats de différens essais, que je n'avois pas commis d'erreur. Je trouvais constamment que le degré de salubrité de l'air commun étoit tel, qu'il diminueoit de $15 \frac{1}{2}$ avec l'air nitreux dans l'eudiomètre dont j'ai donné la description & les dimensions.

Pour être bien assuré que, dans les expériences que je ferois, l'alté-

ration de l'air ne pouvoit avoir d'autre cause que la fumée du parfum, je jugeai qu'il seroit nécessaire de déterminer, par une expérience, si un fer rougi au feu ne produit aucun changement sur une masse d'air avec laquelle il est renfermé: je fis l'expérience, & trouvai qu'un fer rougi à blanc au feu, renfermé sous un récipient dont les bords étoient entourés d'eau, n'altéroit en aucune manière l'air qu'il renfermoit.

Je passe maintenant au récit des résultats des expériences que j'ai faites avec les parfums dont on se sert le plus communément. Je trouvai :

1°. Que la diminution de l'air commun chargé de la fumée du genièvre étoit de $13 \frac{1}{4}$; donc son degré de salubrité étoit à celui de l'air commun, qui n'étoit pas chargé de cette fumée, comme $13 \frac{1}{4}$ à $15 \frac{1}{2}$.

2°. Que le degré de salubrité de l'air commun pur étoit à celui qui étoit chargé de la fumée de la gomme storax, comme $15 \frac{1}{2}$ à 14 .

3°. Que la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de l'air chargé de la fumée de la gomme de myrrhe, comme $15 \frac{1}{2}$ à $13 \frac{1}{2}$.

4°. Que la phlogistication de l'air commun, tel qu'il étoit dans ma chambre, étoit à celle du même air, chargé de la fumée des pétales de roses sèches, comme $15 \frac{1}{2}$ à $13 \frac{1}{4}$.

5°. Que la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de l'air commun, chargé de la fumée des fleurs de lavande, comme $15 \frac{1}{2}$ à $13 \frac{3}{4}$.

6°. Que la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de cet air, chargé de la fumée de la composition qu'on fait de différens parfums, & dont on forme des pyramides qu'on allume à la pointe, & qui, en brûlant, répandent une odeur fort agréable, comme $15 \frac{1}{2}$ à $13 \frac{1}{4}$.

7°. Que la salubrité de l'air commun non parfumé étoit à celle de l'air commun chargé de la fumée du mastic, comme $15 \frac{1}{2}$ à $14 \frac{1}{4}$.

8°. Que le rapport de la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée de l'encens, comme $15 \frac{1}{2}$ à $13 \frac{1}{4}$.

9°. Que le degré de salubrité de l'air commun pur étoit à celui de la salubrité de cet air chargé de la fumée de la gomme sandarac, comme $15 \frac{1}{2}$ à $13 \frac{1}{4}$.

10°. Que la phlogistication de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée du parfum composé, qu'on trouve chez les Apothicaires sous le nom de poudre à parfumer, comme $15 \frac{1}{2}$ à $13 \frac{1}{4}$.

11°. Que le rapport de la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée de la racine d'iris de Florence, comme $15 \frac{1}{8}$ à 14 .

12°. Que le rapport de la salubrité de l'air commun non chargé de fumée, à celle de cet air chargé de la fumée du benjoin, étoit de $15 \frac{1}{8}$ à 14 .

13°. Que la salubrité de l'air commun non chargé de fumée étoit à celle de cet air chargé de la fumée des clous de girofle, comme $15 \frac{1}{8}$ à 14 .

14°. Que la phlogistication de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée du succin, comme $15 \frac{1}{8}$ à $14 \frac{1}{2}$.

15°. Que la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de l'air chargé de la fumée de la semence de coriandre, comme $15 \frac{1}{8}$ à $13 \frac{1}{4}$.

16°. Que la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée de l'herbe de romarin, comme $15 \frac{1}{8}$ à $13 \frac{1}{4}$.

17°. Que la phlogistication de l'air commun pur est à celle de cet air chargé de la fumée de l'écorce de cascarille, comme $15 \frac{1}{8}$ à $13 \frac{1}{2}$.

18°. Que la salubrité de l'air commun pur est à celle de cet air chargé de la fumée de la cannelle blanche, comme $15 \frac{1}{8}$ à $13 \frac{1}{2}$.

19°. Que la salubrité de l'air commun pur est à celle de l'air commun chargé de la fumée du bois de Rhodes, comme $15 \frac{1}{8}$ à $13 \frac{1}{4}$.

20°. Que la salubrité de l'air atmosphérique non chargé de fumée est à celle de cet air chargé de la fumée du ladanum, comme $15 \frac{1}{8}$ à $13 \frac{1}{2}$.

21°. Que la salubrité de l'air commun pur est à celle de cet air chargé de la fumée de l'écorce de thym, comme $15 \frac{1}{8}$ à $13 \frac{1}{2}$.

22°. Que la phlogistication de l'air atmosphérique pur est à celle de cet air chargé de la fumée qui s'élève de la poudre à canon, lorsqu'elle s'enflamme, comme $15 \frac{1}{8}$ à 13 .

23°. Que la salubrité de l'air commun pur est à celle de cet air chargé de la fumée du tabac, comme $15 \frac{1}{8}$ à $13 \frac{1}{8}$.

24°. Que la salubrité de l'air commun pur est à celle de cet air chargé des vapeurs qui s'élèvent du vinaigre bouillant, comme $15 \frac{1}{8}$ à $14 \frac{1}{2}$.

25°. Que la phlogistication de l'air atmosphérique est à celle de cet air chargé des vapeurs qui s'élèvent de l'esprit de vin bouillant, comme $15 \frac{1}{8}$ à $14 \frac{5}{8}$.

26°. Que la salubrité de l'air commun pur est à celle de cet air chargé des vapeurs qui s'élèvent de l'alkali volatil fluor bouillant, comme $15 \frac{1}{8}$ à $14 \frac{3}{4}$.

Dans toutes les expériences dont je viens de donner les résultats, j'ai

fait le mélange de l'air commun chargé de fumée avec l'air nitreux, avant que la fumée se soit dissipée par la condensation des vapeurs, & seulement quelques minutes après avoir parfumé l'air. Il est encore à remarquer que j'ai toujours fait une très-forte fumée; en sorte que l'intérieur du récipient devenoit presque opaque.

Afin de voir si l'air parfumé se changeroit après un certain temps, j'ai conservé pendant vingt-quatre heures l'air chargé de la fumée de tous les parfums que j'ai nommés; au bout de ce temps, toute la fumée s'étoit dissipée par la condensation des vapeurs; mais ayant soumis l'air à l'épreuve de l'air nitreux, j'obtins exactement les mêmes résultats que j'avois obtenus en faisant l'expérience, lorsque l'air étoit récemment & visiblement chargé de fumée.

Des chandelles allumées, plongées dans un récipient rempli d'air commun, chargé de la fumée des différens parfums que j'ai nommés, & cela au point qu'il paroïssoit laiteux & entièrement opaque, y brûlèrent aussi bien que dans l'air commun pur.

Les résultats des expériences eudiométriques que j'ai rapportées, & que j'ai faites avec l'air commun chargé de la fumée d'un grand nombre de parfums, prouvent,

- 1°. Que tous les parfums en général phlogistiquent un peu l'air.
- 2°. Qu'ils ne le phlogistiquent pas tous au même degré.
- 3°. Que parmi les parfums solides, les substances résineuses sont celles qui assez généralement phlogistiquent le moins l'air; ce qui cependant n'est pas sans aucune exception.
- 4°. Que parmi tous les parfums que j'ai essayés, il n'y en a aucun qui phlogistique l'air au point de le rendre dangereux ou mortel.
- 5°. Que de tous les parfums solides ou fluides que j'ai essayés, le vinaigre est celui qui phlogistique le moins l'air, & qui, à cet égard, mérite par conséquent la préférence sur tous les autres. Il paroît à la vérité, par le résultat, n°. 26, que l'air chargé des vapeurs de l'alkali volatil a plus diminué de volume avec l'air nitreux, que l'air qui a été chargé de la vapeur du vinaigre; mais les raisons que j'ai alléguées plus haut, & l'expérience faite par le Prince de Gallitzin sur l'air des latrines, ne me permettent pas de regarder cette plus grande diminution comme une preuve d'une moindre phlogistication, croyant qu'on peut, avec plus de raison, l'attribuer à l'affinité de l'alkali volatil avec l'acide du nitre qui entre dans la composition de l'air nitreux, & qui doit nécessairement faciliter sa décomposition.

Il est aisé d'expliquer d'où vient que les parfums résineux gâtent moins l'air que les parfums de bois, d'écorce, de feuilles, de fruits ou de fleurs: ces derniers, lorsqu'ils se décomposent par la chaleur, fournissent de l'air fixe & de l'air inflammable, qui, en se mêlant avec l'air com-

mun, doivent nécessairement altérer sa qualité, tandis que le feu ne développe pas l'air des résines, & ne fait que les atténuer, en volatilisant les huiles essentielles qu'elles contiennent, sans les décomposer.

Dans toutes les expériences que j'ai rapportées jusqu'à présent, j'ai eu soin d'empêcher que le parfum ne s'enflammât, & je n'ai échauffé le fer qu'au degré nécessaire pour les faire fumer, parce qu'il étoit très-naturel de penser que s'il y avoit une véritable inflammation, l'air se phlogistiqueroit très fort. Afin de vérifier cette conjecture, je répétai quelques-unes des expériences précédentes, avec la différence que je chauffai le fer au point que le parfum s'enflammât sous le récipient. Je trouvai,

1°. Que le rapport de la phlogistication de l'air commun non parfumé, étoit à celui de l'air dans lequel j'avois enflammé le parfum composé, qu'on trouve chez les Apothicaires sous le nom de meilleure poudre à parfumer, comme $15\frac{1}{2}$ à $10\frac{1}{2}$.

2°. Que le rapport de la phlogistication de l'air commun pur, étoit à celle de cet air dans lequel j'avois enflammé du benjoin, comme $15\frac{1}{2}$ à 7.

L'on voit, par ces deux expériences, que lorsque les parfums s'enflamment, ils phlogistiquent très-fort l'air; ce qui est une suite nécessaire de toute inflammation. La phlogistication indiquée par l'eudiomètre fut encore confirmée par l'extinction subite de chandelles allumées, plongées dans l'air commun dans lequel la poudre à parfumer & le benjoin avoient été enflammés.

Afin de découvrir quel est l'effet d'une fumée très-concentrée sur les animaux, je mis des pigeons dans un récipient que je remplis successivement de la fumée de la plupart des parfums que j'ai nommés. Quoique la fumée fût si épaisse, qu'il étoit impossible de voir l'animal dans le récipient, il y resta cependant plus d'un quart d'heure sans incommodité. Cette expérience m'encouragea à faire l'essai sur moi-même : pour cet effet, je remplis un grand récipient d'une fumée épaisse produite par le succin; & après y avoir mis la tête, je fis une forte inspiration : elle ne m'incommoda pas beaucoup. La seconde inspiration me fit tousser, & la troisième me suffoqua presque; ce qui ne provient pas de l'air en lui-même, mais uniquement des vapeurs qui y nagent, qui n'y sont pas unies, & qui se condensent dans le poulmon & irritent le conduit de l'air.

L'on est communément dans l'idée que les parfums sèchent l'air; j'avoue que cela seroit très-difficile à expliquer; car la fumée qui s'élève de tous les parfums en général contient des parties aqueuses en plus ou moins grande quantité; donc, bien loin de sécher l'air, on doit, en le parfumant, le rendre plus humide. Afin de m'en assurer, j'ai parfumé, avec la plupart des parfums que j'ai nommés, un appartement dans lequel j'a-

vois placé un hygromètre construit suivant la méthode de M. Lambert. Comme le détail de ces expériences seroit trop long, je me contente d'en rapporter le résultat général, qui est que tous les parfums, sans exception, rendent l'air plus humide; que les parfums résineux sont ceux qui lui communiquent le moins d'humidité, & que la fumée des bois, des écorces, des feuilles, des fruits & des fleurs, lui en communiquent beaucoup davantage: le vinaigre lui en donne le plus; ce qui est une suite nécessaire de la volatilisation des parties aqueuses avec lesquelles les parties acides salines sont toujours combinées dans le vinaigre, même le plus concentré.

Je conclus de toutes les expériences que j'ai rapportées dans ce Mémoire, que les parfums ne rendent pas l'air plus propre à la respiration, & qu'ils ne le dessèchent pas: donc ils ne l'améliorent en aucune manière. Il est décidé qu'au contraire ils le phlogistiquent, mais à un degré qui ne peut devenir ni dangereux ni mortel.

Avant de finir ce Mémoire, je crois devoir remarquer qu'il est essentiel de bien distinguer les causes de l'effet nuisible que peut produire sur l'économie animale un air chargé de fumée, cet effet pouvant provenir, ou bien de l'air même gâté & phlogistiqué, ou bien de la fumée qui n'est pas combinée, mais étrangère, & seulement mêlée à l'air. Or, ce n'est point l'effet de la fumée que j'ai voulu déterminer dans ce Mémoire, mais uniquement celui qui peut provenir de la phlogistification de l'air, en tant qu'elle est produite par la fumée. Il se peut donc que de l'air chargé d'une certaine fumée, & qui, suivant les expériences eudiométriques, n'est point dangereux, fasse cependant périr un animal: c'est alors à la fumée, & non à l'air qu'il faut attribuer sa mort. C'est dans ce sens que je me suis toujours servi de l'expression *salubrité de l'air*; ce qu'il est très-nécessaire de bien remarquer, afin de ne pas tirer de fausses conséquences de mes expériences.



D I S S E R T A T I O N

S U R L A C H A L E U R L A T E N T E ;

Contenant l'histoire de toutes les découvertes que l'on a faites jusqu'à présent sur le feu caché dans les corps, avec de nouvelles expériences & observations ;

Traduite de l'Italien de M. le Chevalier LANDRIANI, par M. B. F. T. de Dijon.

C'ÉTOIT pas sans de bonnes raisons que M. Pringle, faisant part à la Société Royale de Londres des grandes découvertes du Docteur Priestley sur les différentes sortes d'air, invitoit les Physiciens, & singulièrement le Docteur Priestley lui-même, à étudier, mieux qu'on n'a fait jusqu'à présent, la nature du feu, & annonçoit que de telles recherches occasionneroient d'heureuses & d'utiles découvertes sur la nature de cet élément, le plus actif de tous, puisque la connoissance de la nature intime & des propriétés de l'air, nous conduit nécessairement à mieux comprendre celles du feu, ces deux élémens étant en quelque sorte dans une mutuelle dépendance, par l'extrême affinité qu'ils ont entre eux. En effet, les connoissances que nous avons acquises depuis peu sur la nature de l'air, nous ont déjà mieux fait comprendre quelques phénomènes de l'ignition, qu'on expliquoit mal auparavant ; elles nous ont appris à distinguer les effets du phlogistique de ceux du feu, que le plus grand nombre confondoit ; enfin, elles nous ont rendu probable que la flamme n'est autre chose que l'air inflammable, qui se décompose lentement au sortir des corps combustibles ; que ses couleurs dépendent de l'état ou de la qualité de l'air où ils brûlent ; que la chaleur a plus ou moins de peine à se répandre dans les différens corps ; & enfin dans les différens airs factices : en un mot, on a découvert la cause d'autres phénomènes de ce genre, qui, s'ils n'étoient pas auparavant tout à fait intelligibles, étoient au moins fort obscurs & mystérieux. C'est pourquoi nous avons, comme M. Pringle, toute sorte de raison de nous promettre de ces heureux commencemens des progrès rapides dans la Science de la Pyrologie.

Dans la vue de faciliter ces découvertes, j'ai rassemblé ici tout ce qui est venu à ma connoissance touchant le feu, qui, sans donner de signes extérieurs

extérieurs de sa présence, demeure combiné dans les différens corps, & que les uns nomment *feu fixe*, d'autres *chaleur latente*, *feu principe*, &c., j'ai ajouté au récit des découvertes d'autrui mes expériences & mes remarques propres, & je les adresse à l'un des plus illustres Physiciens de notre Italie, & qui, soit par les lumières, soit par les heureuses circonstances où il se trouve, est plus en état que personne de faciliter les progrès de cette importante branche de la Physique (1).

Si les nouvelles découvertes concernant les divers fluides aériformes, nous ont démontré, jusqu'à l'évidence, que différens fluides élastiques peuvent être combinés dans les corps, sans donner des signes de leur existence, & que ces fluides, ou par la décomposition des corps qui les contiennent, ou par l'action du feu ou autrement, peuvent être mis en liberté & se manifester sous diverses apparences, il me semble qu'il n'est pas plus difficile d'imaginer que le feu puisse de même exister dans différens corps en un état de fixité & de composition intime, sans qu'il soit nécessaire pour cela qu'il se manifeste au dehors; chose qui n'arrive qu'au moment que le fluide igné sortant de l'état de combinaison & de principe, recouvre sa liberté & reparoît sous la forme de flamme, ou se découvre par la chaleur. Cela posé, je crois qu'on peut distinguer deux différens états sous lesquels le feu se trouve dans les corps; savoir, un état de *fixité* & un état de *liberté*.

Le feu est dans un état de fixité, quand il est intimement combiné dans les corps, sans donner des signes extérieurs ou sensibles de son existence, quand il est principe, élément, & partie constituante des corps; il est dans un état de liberté, lorsqu'il est simplement ajouté & non combiné avec eux; & ne leur étant uni qu'accidentellement, il produit les effets connus & sensibles de dilater, d'échauffer, & autres.

L'air fixe ou l'acide méphitique (1) peut aider notre imagination à comprendre comment le feu peut être intimement combiné dans les corps, sans présenter aucun de ces phénomènes qui l'annoncent, lorsqu'il leur est uni de toute autre manière, & non comme partie constituante. L'acide méphitique, comme tout le monde sait, quand il est en état de fluide élastique & d'air fixe, est compressible, dilatable par la chaleur, susceptible d'être condensé par le froid; il éteint les chandelles allumées, tue les animaux qui le respirent, &c.; mais s'il vient à être absorbé par l'eau, on voit disparoître toutes ces propriétés qui ne lui appartiennent que quand il est sous une forme élastique; & l'eau qui s'en charge n'en acquiert pas pour cela une plus grande élasticité; tout au plus en contracte-t-elle une légère acidité qui nous indique sa présence. Il suffit d'un léger

(1) M. Fontana.

(2) L'original porte, *acido mofetico*.

degré de chaleur, ou d'agiter ce fluide qui l'avoit fixé, pour le faire reparaître sous la forme d'un fluide élastique. La même chose arrive au feu; quand il est libre & n'est uni au corps que dans un état de combinaison, je dirois de mixtion, d'agrégation, & non pas de composition intime; il est, pour ainsi dire, un fluide élastique, qui nous fait sentir sa présence par la chaleur, la dilatation des corps, la flamme, &c.; mais quand il est fixé dans les corps, devenu une de leurs parties constituantes, son existence ne nous est plus sensible. Or, c'est du feu, dans ce dernier état, je veux dire du feu dans l'état de fixité, que j'entends de traiter dans cet écrit.

Il n'y a presque aucune découverte de quelque importance, faite dans ces derniers temps, dont on ne retrouve le germe dans les Ecrivains qui se distinguèrent à la renaissance de la Philosophie & de la bonne Physique. Dans les Ouvrages de l'immortel Bacon de Verulam, dans ceux de Bëcker, de Sthaal, & d'autres célèbres Auteurs, on voit une esquisse de la plupart des découvertes dont notre siècle s'attribue l'invention; entre autres l'existence du feu, dans cet état que j'appelle l'état de fixité, se pouvoit très-bien déduire d'une expérience qui est rapportée dans les Mémoires de l'Académie *del Cimento*.

La troisième expérience du paragraphe intitulé: *Expériences sur quelques effets du chaud & du froid*, fut faite certainement dans une toute autre vue que de montrer que la chaleur peut être absorbée par un corps, sans donner les signes ordinaires de sa présence, en altérant la température du corps absorbant; & néanmoins cette expérience, bien examinée, est une de celles qui, dans ces derniers temps, ont été produites; comme donnant les preuves les plus démonstratives de l'existence de la chaleur latente.

Les Académiciens de Florence remplirent un vase de glace pilée très-fine, & y ayans mis un thermomètre, ils l'y laissèrent jusqu'à ce qu'il eût pris la température du bain où il étoit plongé; après quoi ils plongèrent le vase dans l'eau bouillante; & ils remarquèrent que, quoique cette eau environnât tout le vase, le thermomètre cependant ne bougea pas d'un cheveu, tant il est vrai que la chaleur de l'eau bouillante qui entourait le vase plein de glace, & qui ne cessait de se communiquer à la glace, en étoit absorbée, sans que la température de la glace en fût altérée, comme il se voyoit par le thermomètre, qui ne donnoit aucun signe de cette altération. Voilà donc un premier phénomène instructif observé en Italie, qui montre que la chaleur peut être absorbée par les corps, sans que leur température en soit changée.

En 1724 & 1725, le célèbre Farenheit fit une autre observation, qui démontrait que le feu peut exister dans les corps, sans que leur température l'indique. Ayant laissé de l'eau exposée à un air dont le froid étoit de plusieurs degrés au-dessous de la congélation, & un de ses thermomètres plongé dedans, il observa qu'elle continuoit d'être fluide, quoique

le thermomètre indiquait un froid plus grand qu'il n'est nécessaire pour la geler ; mais à peine eut-il agité l'eau , qu'en peu de momens elle fut toute cristallisée , & le thermomètre qui y étoit plongé monta au point de la congélation (1).

Peu après, c'est-à-dire, vers 1732 , M. Treiwald écrivit une lettre qui a été insérée dans les *Transactions Philosophiques* de Londres (2), où il rapporte que , dans le temps d'une très-forte gelée , de l'eau qu'il avoit mise dans un vase couvert d'une vessie, ne laissoit pas de conserver sa fluidité ; mais au moment qu'en pressant la vessie l'eau fut agitée , elle se gela en entier.

Nous voyons, par ces expériences, que l'eau peut contenir de la chaleur, sans que le thermomètre l'indique, ou, pour mieux dire, sans que sa température l'annonce ; que cette chaleur, ou plutôt le feu fixe insensible au thermomètre, étant combiné avec l'eau, contribue à lui conserver sa fluidité ; que cette eau la perd, lorsque, par l'agitation & l'effet d'une secousse, elle laisse échapper la chaleur, qui étoit auparavant obscure & cachée, & qui, se mettant en liberté, fait ensuite monter le thermomètre jusqu'au terme de la congélation, au dessous duquel il se tenoit abaissé auparavant de plusieurs degrés.

Je ne dois pas oublier M. de Mairan, qui, dans sa belle *Dissertation sur la glace*, cherchant à concilier les diverses opinions sur le terme de la congélation, que quelques Physiciens vouloient qui ne fût pas fixe, mais variable & incertain, assure qu'il est bien vrai que l'eau qui n'est point agitée se conserve fluide, quoiqu'elle ait une température de plusieurs degrés au-dessous de la congélation ; mais que cela ne prouve pas que, quand elle est congelée & cristallisée, elle n'ait un degré constant de chaleur. Pour le prouver, après avoir rapporté les expériences de Fahrenheit & de Treiwald, confirmées par celles de MM. Micheli & Jallabert, qui avoient reconnu le même phénomène, M. de Mairan rapporte les siennes propres, dont le résultat est, qu'ayant exposé sur une fenêtre différens vases de verre plein d'eau, dont l'un étoit couvert d'une lame de verre, un autre d'une couche d'huile, & le troisième étoit à découvert ; il remarqua que l'eau de ce dernier fut la première glacée, & que celle qui avoit une couche d'huile se gela la dernière. Cet illustre Philosophe observa encore, qu'au moment où l'on plongeoit un thermomètre dans l'eau couverte d'huile & encore fluide, elle se cristallisoit & se glaçoit subitement, & que le thermomètre ne cessoit de monter jusqu'à ce qu'il eût atteint le terme de la congélation, où il se fixoit.

(1). *Experimenta & observationes de congelatione aque.* Trans. Philos.

(2) *Let. from Treiwald relating to an extraordinary instance of the almost instantaneous freezing of water.*

Mais voici encore des expériences plus démonstratives que celles de M. de Mairan; ce sont celles dont M. Baumé a fait part au Public dans ses *Recherches & expériences sur plusieurs phénomènes singuliers que l'eau présente au moment de sa congélation*.

M. Baumé ayant rempli d'eau un bocal, avec un thermomètre dedans, mit le tout dans un mélange de glace & de sel, dont le froid étoit de plusieurs degrés au-dessous de la congélation, & il remarqua qu'au bout d'une minute environ le thermomètre plongé dans l'eau descendit au degré — 1 de Réaumur, & alors l'eau commença à se prendre. La congélation continuant, le thermomètre s'éleva d'un demi-degré, & se tint pendant $\frac{1}{2}$ d'heures immobile à cette température; & jusqu'à ce que l'eau ne fût gelée tout-à-fait, il n'indiqua jamais la température du bain; mais la congélation de l'eau du bocal ayant été complète, le thermomètre ne mit que 2 minutes à descendre au huitième degré au-dessous de zéro; c'est-à-dire, qu'il prit la température du bain de sel & de glace, qui étoit précisément à ce degré.

Non content encore du résultat de ces épreuves, l'habile Chimiste François mit, dans un bain de glace pilée & de sel, dont le froid étoit de 20 degrés de Réaumur, cinq bocaux égaux, qui contenoient différentes doses d'eau & d'esprit-de-vin dans les proportions suivantes.

Le premier bocal, 30 onces d'eau & 2 onces d'esprit-de-vin.

Le second, 28 onces d'eau & 4 onces d'esprit-de-vin.

Le troisième, 26 onces d'eau & 6 onces d'esprit-de-vin.

Le quatrième, 24 onces d'eau & 8 onces d'esprit-de-vin.

Le cinquième ne contenoit que de l'esprit-de-vin tout pur.

Le bain dans lequel étoient plongés tous ces bocaux, au bout d'un quart d'heure, n'avoit que — 18^e de froid; après une demi-heure, il n'en avoit que — 8 à l'échelle de Réaumur.

Le thermomètre, dans le premier bocal, n'est descendu qu'à — 5; en moins d'un quart d'heure, l'eau se gela, & alors le thermomètre s'éleva de 3 degrés; il redescendit ensuite pour se fixer à — 3, & s'y tint pendant une heure & demie.

Le thermomètre du second bocal est descendu à — 8; arrivé à ce degré, la liqueur commença à se geler; & durant la congélation, le thermomètre haussa de 4 degrés, & se fixa à — 3.

Le thermomètre du troisième s'est abaissé à — 10; la liqueur s'est gelée; & pendant ce temps là, le thermomètre a monté de 3 degrés, & s'est arrêté à — 7.

Dans le quatrième bocal, le thermomètre, en 10 minutes de temps, est descendu à — 10, & a remonté à — 9.

Celui du cinquième bocal est descendu à — 15 dans le même espace

de temps, & il a toujours marqué la même température du bain où le bocal étoit plongé.

Les conséquences que tire M. Baumé de ces expériences, sont, 1°. que les liqueurs prennent d'autant mieux la température du bain, qu'elles ont moins de disposition à se geler; 2°. que les degrés indiqués par le thermomètre au moment de leur congélation, sont les degrés de refroidissement nécessaires pour l'opérer dans chaque liqueur; 3°. enfin, que durant la congélation de l'eau, il se développe toujours une certaine quantité de chaleur, qui fait hausser le thermomètre plongé dans l'eau qui se glace.

M. Baumé a encore observé le même phénomène dans la cristallisation de certains sels. Voici comme il s'exprime (tom. II de sa Chimie, pag. 207).

« J'ai tenu, dans des bouteilles parfaitement pleines, des dissolutions de
 » sel qui devoient nécessairement cristalliser par le refroidissement, & qui
 » n'ont fourni aucuns cristaux, même dans l'espace de quatre jours, parce
 » qu'elles étoient dans un repos parfait; mais le plus léger mouvement
 » occasionnoit sur le champ la cristallisation du sel. . . . Ces cristaux sont
 » réguliers, quoique formés dans un instant. Ce phénomène est commun
 » avec celui de l'eau, qui peut être refroidie à 10 degrés sans se geler....
 » L'eau qui se gèle produit de la chaleur, &c. (1).

Mais quoique toutes ces expériences prouvent évidemment qu'il peut exister dans les corps une notable portion de chaleur, sans que leur température en soit altérée, & que cette chaleur, cachée & fixe, paroît au dehors & se développe au moment que les corps passent de l'état de fluidité à celui de solidité; néanmoins, si M. Black, ce célèbre Chimiste à qui nous devons la connoissance de l'eau méphitique, n'avoit pas réuni & rapproché toutes les expériences éparées qui en ont été faites, nous ne serions peut-être pas encore en état de comprendre les phénomènes de la chaleur latente.

M. Black, ainsi qu'il est rapporté dans les observations de physique de M. l'Abbé Rozier (2), exposa de la glace pilée & de la neige à la chaleur capable de fondre la glace, & il observa que le thermomètre qu'il y avoit plongé ne donnoit aucun signe de chaleur acquise, jusqu'à ce que toute la neige & toute la glace fussent fondues.

(1) Un grand Chimiste, M. Higgus, a refait en grand l'expérience de la cristallisation des sels, avec le même résultat que M. Baumé; mais c'est sans fondement que quelqu'un a prétendu expliquer ce phénomène par l'action de l'air; car une dissolution saline dans des vaisseaux, même fermés hermétiquement, se cristallise dès qu'on l'agite.

(2) Expériences du Docteur Black sur la marche de la chaleur dans certaines circonstances, vol. 2, prem. part. pag. 159.

2°. Si l'on prend de l'eau fluide, & qu'on l'expose à un très-grand froid, le thermomètre marquera les degrés de refroidissement, jusqu'à ce qu'il soit parvenu au point de la congélation ou au zéro de la division de Réaumur; alors il s'arrêtera, jusqu'à ce que la congélation & la cristallisation de l'eau soient complètes; au contraire, si, au lieu d'eau pure, on se sert d'eau salée, elle se refroidira aussi-tôt, & le thermomètre arrivera au point de la congélation, mais sans s'y arrêter, & il continuera de s'abaisser par degrés.

3°. L'eau, quoique froide de plusieurs degrés au-dessous de la congélation, conservera sa fluidité, & se gèlera si on l'agite.

4°. Des eaux fluides, mêlées ensemble à des températures différentes, prennent un degré moyen de chaleur. La même chose n'arrive pas en mêlant ensemble de la glace & de l'eau chaude (1).

De ces expériences, M. Black tire, avec beaucoup de sagacité, les conséquences suivantes.

La première, que tous les corps absorbent une certaine quantité de chaleur, quand ils passent de l'état de solide à celui de fluides, & que leur fluidité dépend exactement de cette absorption de chaleur.

La seconde, que quand les corps fluides deviennent solides, ils se dépouillent sensiblement de cette chaleur cachée qui causoit la fluidité.

La troisième, qu'il y a dans les fluides une double chaleur; savoir, une chaleur cachée & une chaleur sensible. Celle-ci agit sur le thermomètre, & constitue proprement la température du corps auquel elle est unie, l'autre est intimement combiné avec eux, & ne se manifeste qu'en certaines circonstances.

La quatrième; cette absorption de chaleur n'a pas lieu seulement lorsqu'un fluide devient solide, puisque l'eau échauffée à 80 degrés de Réaumur, absorbe une quantité prodigieuse de chaleur qu'elle tire de tous les corps environnans, & c'est cette chaleur qui la change en une vapeur élastique.

La cinquième; enfin, quoique cette vapeur ne semble pas plus chaude que l'eau bouillante, quand on l'examine au thermomètre, cependant une livre de vapeurs passant par l'alambic, communiquera un degré de chaleur plus considérable au réfrigérant, que ne feroit une égale quantité d'eau bouillante.

Dans le 61^e volume des *Transact. Philos.*, M. Black se sert de ces principes, pour rendre raison d'une pratique des Indiens, qui, pour faire

(1) Quelques personnes prétendent que M. Wilkes avoit observé ces phénomènes avant Black, & en avoit tiré la même conséquence. (Voy. la belle Dissertation de M. Bergman de aquis frigidis.)

geler l'eau plus promptement, ont coutume de la faire bouillir avant de l'exposer à l'air; car ayant exposé deux quantités égales d'eau, l'une bouillie, l'autre non, il observa que la première se geloit plus promptement que l'autre, & il attribua ce phénomène à l'intermision de l'air de l'atmosphère qu'elle absorbe, lequel y produisant un mouvement insensible, en avance la congélation; au lieu que l'eau qui n'a pas bouilli, n'absorbant rien de l'atmosphère qui puisse l'agiter, se coagule & se prend plus lentement. En effet, ayant moi-même répété plusieurs fois l'expérience de M. Black, j'ai non seulement trouvé que l'eau bouillie, toutes choses égales d'ailleurs, geloit plus vite que l'autre, mais encore que de l'eau qui avoit bouilli & que je prenois de 60 degrés plus chaude que celle qui n'avoit pas bouilli, quand je les exposai l'une & l'autre à un froid de 5 degrés au-dessous de zéro, malgré cette différence, se prit la première & fut gelée bien avant l'autre.

Pour m'assurer que cet accident de la plus prompte congélation de cette eau provenoit de l'air qu'elle absorboit de l'atmosphère, je répétai la même expérience dans des vases absolument clos, de manière que l'air n'y pouvoit pénétrer; & le résultat fut, qu'ayant empêché l'absorption de l'air, l'eau qui avoit bouilli ne gela qu'à peu près dans le même temps que celle qui n'avoit pas bouilli.

De plus, j'exposai à un air dont la température étoit de 4 degrés au-dessous de zéro, deux verres égaux, dans l'un desquels je mis 4 onces d'eau légèrement imprégnée d'air fixe, suivant le procédé du Docteur Priestley; deux heures après, je trouvai l'eau pure encore plus fluide, tandis que l'autre étoit presque gelée tout à fait. Je plongeai un thermomètre dans l'eau fluide, qui gela aussi-tôt; & pendant la congélation, le thermomètre monta d'environ 2 degrés.

Dans cette expérience, l'eau légèrement imprégnée d'air fixe gèle plutôt que l'eau pure, par la même raison qui fait que l'eau qui a bouilli, se gèle plutôt que celle qui n'a pas bouilli: car l'eau qui contient de l'air fixe éprouve, tant qu'elle est exposée à l'air commun, une agitation & une secousse continuelle de la part de l'air fixe, qui, étant un acide volatil, se dégage de l'eau & se disperse dans l'air; au lieu qu'une autre eau demeure tranquille, immobile, & ne se prend qu'au moment qu'elle vient à être agitée & secouée. Par la même raison, l'eau imprégnée d'air alkalin ou d'alkali volatil, est plutôt convertie en glace que l'eau pure, parce que l'air alkalin étant extrêmement volatil, se dissipe dans l'air; & au sortir de l'eau, lui cause une agitation, légère à la vérité, mais sensible, qui favorise ce refroidissement rapide de l'eau.

On tire de ces expériences une exception à la règle générale des congélations; savoir, qu'il n'est pas toujours vrai que les acides & les alkalis unis à l'eau en retardent la congélation, puisque l'air fixe est une substance absolument acide & un réel & véritable acide, & l'air alkalin est

une substance réellement alkaline. Ces substances néanmoins, mêlées avec l'eau, accélèrent sa congélation, au lieu de la retarder. Je dis *exposées à l'air*, parce que si l'eau imprégnée d'air fixe ou d'air alkalin est dans des vaisseaux fermés hermétiquement, elle gélira plus difficilement & plus tard que de l'eau pure: cela vient de ce que l'acide méphitique ou la vapeur alkaline ne peut alors se dégager de l'eau, ni lui causer de mouvement qui hâte & favorise si fort la congélation:

Ce phénomène de la plus rapide congélation des liquides, quand ils sont agités, & du développement de la chaleur, dans le temps qu'ils deviennent solides, a été observé par beaucoup d'autres Physiciens; car dans les Mémoires littéraires d'*Eidous* (1), on raconte comment un certain *Hereus* ayant exposé à l'air froid deux bocalx exactement fermés & remplis d'une eau qu'il avoit obtenue par la distillation du sang de bœuf, cette eau ne se gela pas, & ne commença à se prendre que quand il agita les bocalx.

On lit dans le Journal de Physique de M. l'Abbé Rozier (2), qu'une personne ayant fait rompre par un domestique la glace qui s'étoit formée sur l'eau d'un fossé, celui-ci l'avertit que l'eau se geloit de nouveau & qu'il en sortoit une vapeur pareille à celle de la respiration, & qui sembloit chaude à la peau.

M. Nairne (3) rapporte un fait analogue à celui-là. Ayant exposé un vase plein d'eau de pluie à un air froid de 23°. 3 de Farenheit, avec deux thermomètres dedans, l'un desquels touchoit le fond & l'autre étoit à la superficie, il observa que quoique les deux thermomètres marquaient 27° 5, néanmoins l'eau étoit toujours fluide; mais quand la glace commença à se former autour du thermomètre inférieur, le mercure monta à 32 degrés, tandis que celui qui étoit à la superficie se renoit à 27°. En moins d'une demi-minute, la glace s'accrut, & parvint jusqu'à la surface, où étant arrivée, elle fit monter le second thermomètre au même degré 32.

Mais ce n'est pas seulement dans la congélation de l'eau qu'on voit ce phénomène, on l'aperçoit de même dans celle des métaux & de tous les corps qui, passant de l'état de fluides à celui de solides, rendent au dehors une grande quantité de chaleur qui étoit cachée auparavant, & qui ne se montre & ne se développe que dans ce passage de la fluidité à la solidité.

(1) Mém. Littér. sur différens sujets de Physique & de Mathématique, traduit de l'anglois, 1750, pag. 265, expér. sur la congélation de l'eau, par M. Reisel, tirée des Mélanges des Curieux de la Nature.

(2) Journ. de Phys. vol. IX, expér. de M. Nairne sur la glace de l'eau de la mer.

(3) Observation sur un phénomène de la glace.

Faites fondre dans un creuset de terre de Vicenze, du soufre, jusqu'à ce qu'il ait atteint le 150° degré de Réaumur. Après l'avoir retiré du feu, mettez le refroidir sur une table avec un thermomètre dedans, & vous pourrez remarquer que le soufre mettra à se refroidir,

			<i>min.</i>	<i>second.</i>
de 150	deg.	à 140	0	40
de 140		à 130	0	42
de 130		à 120	0	42
de 120		à 110	0	48
de 110		à 100	1	8
de 100		à 90	1	12
de 90		à 80	2	40
de 80		à 70	2	40

Le thermomètre arrivé à 82, le soufre se cristallise & se prend à la superficie; arrivé à 81° $\frac{1}{2}$, le thermomètre s'y arrête pendant 40''.

Faites fondre de nouveau le même soufre jusqu'à 180 degrés de chaleur, vous aurez le résultat suivant:

			<i>min.</i>	<i>second.</i>
de 180	à 170	<i>il meura</i>	0	32
de 170	à 160		0	33
de 160	à 150		0	33
de 150	à 140		0	40
de 140	à 130		0	40
de 130	à 120		0	42
de 120	à 110		0	54
de 110	à 100		1	5
de 100	à 90		1	12
de 90	à 80		3	5
de 80	à 70		0	50

Quand le thermomètre marquoit 80 degrés en 1 minute, il descendoit à 83; & de 83 à 82, il mettoit 1 minute & 10 secondes, parce qu'à 83 degrés commençoit la cristallisation,

Le même soufre, refondu une troisième fois jusqu'à consistance de syrop, j'eus le résultat suivant:

			<i>min.</i>	<i>second.</i>
de 210	à 200		0	32
de 200	à 190		0	30
de 190	à 180		0	30
de 180	à 170		0	35

				min	second.
de	170	à	160	0	40
de	160	à	150	0	46
de	150	à	140	0	45
de	140	à	130	0	50
de	130	à	120	0	55
de	120	à	110	1	5
de	110	à	100	1	15
de	100	à	90	1	25
de	90	à	80	3	9

Quand le thermomètre fut arrivé à $81^{\circ} \frac{1}{2}$, il remonta jusqu'à $82^{\circ} \frac{1}{2}$, & alors le soufre se prit.

L'alun de roche offre le même phénomène dans sa congélation; c'est-à-dire, qu'il renvoie au dehors, en devenant solide, une notable quantité de chaleur. Voici le résultat de l'expérience que j'en ai faite.

Ayant fait fondre, dans un creuset de terre de Vicenze, quelques onces d'alun de roche, & ayant continué de l'échauffer, jusqu'à ce qu'il eût 85 deg. de Reaumur, j'observai le temps de son refroidissement,

			min.	second.
de	80	à	75	il. employa 1 8
de	75	à	70	1 15
de	70	à	65	1 12
de	65	à	60	1 28
de	60	à	55	2 55

Mais, pour venir de 55 à 50, voici la marche qu'il suivit : d'abord, en 2 min. & quelques secondes, il descendit à $51^{\circ} \frac{1}{2}$, & s'y arrêta environ 20''; la liqueur devint opaque & laiteuse; & après 7'', elle étoit encore molle comme de la cire: enfin, après les 20'' dont je viens de parler, le thermomètre monta à 57 degrés $\frac{1}{2}$, où il s'arrêta pendant une minute, après quoi il redescendit à 50.

Pour faire cette expérience, il faut avoir de l'alun de roche qui ait toute son eau de cristallisation; & comme ce sel perd aisément cette eau dans la fusion, cela fait que celui qui a servi pour une expérience, ne peut plus servir pour une seconde, à moins qu'on ne lui rende l'eau de cristallisation qu'il a perdue dans la fusion.

Le nitre ne perdant pas cette eau à la chaleur, qui suffit pour le liquéfier, peut encore servir, après qu'on l'a fait fondre plusieurs fois: au contraire, le borax, le vitriol blanc, &c., & les autres sels, qui perdent à la fusion la plus grande partie de leur eau de cristallisation, ne peuvent

servir qu'une seule fois à ces sortes d'expériences. Le borax redevient solide au degré 83 de Réaumur, & à ce moment fait monter le thermomètre qui y est plongé.

Il seroit trop long de rapporter ici en détail les expériences que j'ai faites sur d'autres sels, qui, se fondant à divers degrés de chaleur, en déployent tous une grande quantité, lorsque de fluides ils redeviennent solides, & je me contenterai d'indiquer la méthode dont je me suis servi pour opérer.

Comme certains sels se fondent à une chaleur égale ou supérieure à celle qui fait bouillir le mercure, cela est cause qu'un thermomètre de mercure ne peut servir pour les expériences qu'on fait avec ces sels: c'est pourquoi j'y ai employé un thermomètre à air; car quoique ces thermomètres soient sujets à plusieurs inconvéniens, ils ne laissent pas d'être propres à ces sortes d'expériences, où il ne s'agit que de confronter des rapports; & on peut les employer à toutes celles où le degré de chaleur qu'on veut estimer est au-dessous de celui qui fait fondre le verre.

Pour déterminer le degré de chaleur auquel se fondent les différens métaux, il faudroit un thermomètre de métal, ou du moins le thermomètre transparent de porcelaine de M. Achard, chargé de la composition métallique de Homberg, à laquelle on seroit encore mieux de substituer celle de M. Darcet.

N'ayant pu me procurer aucuns de ces thermomètres, je me suis contenté d'observer le phénomène du développement de la chaleur, dans la congélation ou consolidation de diverses compositions métalliques, qui se fondent à un degré de chaleur moindre que celle du mercure bouillant.

Je me contenterai même ici, pour abrégé, de rapporter une seule expérience, que j'ai faite avec la composition métallique de M. Darcet, qui est de 8 parties de bismuth, de 5 de plomb, & 3 d'étain, & qui se fond au 73° degré approchant de Réaumur. Ayant donc fait fondre une certaine quantité de cette composition, j'observai les phénomènes suivans dans son refroidissement.

Ayant été échauffée à 80 degrés dans la première minute, elle perdit 2,9 degrés.

Dans la seconde minute, étant encore fluide, elle perdit encore 2 degrés.

Dans la troisième, devenue à peine solide sur les bords, elle perdit 2,4.

Dans la quatrième, elle parut toute solide, & elle ne perdit aucune portion de chaleur, ou du moins le thermomètre ne bougea point.

Dans la cinquième, elle perdit 0,5.

Dans la sixième minute, elle perdit 1,6.

Dans la septième, elle perdit 1 —.

De ces expériences, on conclut clairement que les composés métalliques, en devenant solides, développent aussi une notable quantité de chaleur latente, laquelle compense la perte de celle qu'absorbe l'air ambiant, est cause que, durant la consolidation & la cristallisation du composé, le thermomètre qui y est plongé n'a aucun mouvement & paroît stationnaire.

Je ne doute point que lorsqu'on pourra, au moyen des thermomètres que je propose, faire les mêmes expériences sur les métaux, ceux-ci ne donnent dans leur cristallisation les mêmes phénomènes que les composés métalliques.

En répétant plusieurs fois ces observations sur les composés métalliques, qui sont fusibles à l'eau bouillante (1), il m'est venu en pensée de m'en servir pour mettre les thermomètres à l'eau bouillante, ou, pour mieux dire, pour fixer sur ces instrumens le degré de l'eau bouillante; car comme il n'est pas toujours possible de mettre les thermomètres à l'eau bouillante, non seulement dans des endroits différens, mais même dans un même endroit, à moins que d'employer des calculs pénibles, attendu que la chaleur de l'eau, comme tout le monde sait, varie suivant le poids de l'air qui la comprime; nul doute qu'un petit creuset, ou tout autre vase plein d'une composition métallique fusible au 80° deg. de Réaumur, pourroit servir à déterminer la chaleur, ou le point de l'eau bouillante sur toutes sortes de thermomètres; qu'un thermomètre, mis dans un composé métallique, qui ait un degré de chaleur excédant le degré nécessaire pour la rendre fluide, s'arrête au moment qu'elle devient solide, & demeure stationnaire quelque temps. Il ne s'agit donc que de se procurer une composition métallique qui cesse d'être solide au 80° degré précis, & d'y plonger le thermomètre que l'on veut graduer, & qui porte une division quelconque; car aussi-tôt que l'on verra que le mercure est en quelque sorte stationnaire, & que la composition devient solide, ce sera une preuve certaine que le mercure du thermomètre, quel qu'il soit, aura 80 degrés de chaleur; c'est-à-dire, une chaleur égale à celle qu'il auroit si on l'eût plongé dans l'eau bouillante.

La méthode que je propose pour fixer & déterminer sur le thermomètre la chaleur de l'eau bouillante, peut être de quelque utilité dans les pays montueux & élevés, où l'eau bout à une chaleur différente de celle qui la fait bouillir dans les plaines, & sur-tout dans les temps où le baromètre est variable.

(La Suite au Journal prochain).

(*) M. Darcet a publié, dans le Journ. de Méd. de M. Roux, différentes recettes pour former ces compositions métalliques.

SUIITE DE LA CORRESPONDANCE

DE M. MICHAELIS ET DE M. LICHTENBERGER;

Traduite par M. EYSEN, Ministre du Saint-Evangile à
Niederbronn.



ADDITION A LA SECONDE LETTRE DE M. MICHAELIS,
Göttingue, le 21 Juin 1783.

J'AJOUTE à ce que j'ai eu l'honneur de vous écrire par mes précédentes, diverses idées qui me sont survenues en me préparant pour une leçon publique que je donne sur les chapitres du premier Livre des Rois, qui traitent de la construction du Temple de Salomon. Ces idées, dont les premières firent naître les autres, ne seront peut-être pas déplacées ici.

I. Je vois à présent avec certitude que les *obeloi* placés sur le toit du Temple, n'étoient pas de petites pointes, mais qu'elles étoient d'une grandeur considérable. Lorsque les Soldats Romains brisèrent les portes du Temple pour le saccager, les Prêtres Juifs arrachèrent ces piques, & s'en servirent en guise de javelots contre les ennemis.

Voici les paroles de Jofephe (Guerre Jud. Liv. VI. §. 1.) *ταὶ δὲ ἑστῆαι τῶν τοῦ μὲν πρώτου τοῦ ἱεροῦ ἀναστῆναι ἅς ἐκ τοῦ Ρωμαίου ἡγέρσαν*; ce qui rend ma conjecture avancée ci-devant plus vraisemblable; c'est-à-dire, que ces pointes n'étoient pas d'or, mais d'acier doré.

II. Selon Jofephe, le Temple étoit entièrement doré en dehors, & cette dorure étoit même très-épaisse. Il dit, Liv. V, §. 6, *qu'il étoit couvert de platines épaisses d'or; de façon qu'au lever du soleil, il éblouissoit les yeux & avoit l'air d'être tout en feu*. Les murs du Temple étoient lambrissés intérieurement & extérieurement en bois de cèdre, sur lequel on avoit appliqué cette dorure épaisse. Ainsi le toit, garni de pointes d'acier dorées, étoit lui-même couvert de bois de cèdre fortement doré de tous les côtés des murs du Temple. Le Livre des Rois ne parle à la vérité que d'une dorure intérieure, & non d'une extérieure; mais il passe sous silence des choses bien plus importantes encore. Jofephe au moins avoit vu de son temps le Temple doré en dehors.

Je m'imagine bien quel effet cette construction doit avoir fait à l'approche d'un orage. Mais votre décision prévaut toujours.

Il y avoit non seulement sous le parvis du Temple des voûtes innombrables, mais aussi des citernes dans lesquelles l'eau de pluie des toits & des cours étoit rassemblée & conservée pour des temps de besoin (de siège, par exemple). A juger, par l'analogie, des autres grands édifices de la Palestine, l'eau fut conduite dans ces réservoirs moyennant des tuyaux métalliques qui entouroient le toit, & descendoient dans les voûtes, & ces tuyaux métalliques du Temple étoient probablement dorés.

Je vous laisse à juger si ces tuyaux devoient être en même temps des paratonnerres. Celui qui les avoit pratiqués n'y pensoit certainement pas, mais avoit seulement pour but de remplir les citernes. Cependant vous m'avouerez que l'utilité va souvent au-delà du but que l'on se propose.

IV. Je ne vous ai pas caché, dans mes précédentes, que le Livre des Rois ne parle pas de ces pointes dorées, placées sur le toit du Temple; ce silence est à la vérité particulier; mais je m'aperçois aujourd'hui que le premier Livre des Rois, ch. VI, v. 9, y fait allusion. C'est peut-être, de tout le chapitre, le verset le plus obscur & le plus susceptible de différens sens, parce qu'il contient des mots qui ne sont pas usités dans l'Architecture, ou qui s'y rencontrent trop rarement pour décider, & dans lesquels nous ne pouvons consulter que l'étymologie.

L'un de ces mots a en outre plusieurs sens. Le mot originaire, ou (dans le style des Grammairiens Hébreux) la racine, signifie, 1. couper, d'où il dénote dans les Langues Orientales, 2. un angle, 3. l'arc devant l'angle.

(Les Mathématiciens Arabes s'en servent ainsi.) 4. En général, pour désigner quelque chose de courbe, spécialement une voûte; 5. toute chose creusée; 6. une rigole; 7. un fossé; 8. une citerne. Ce verset pourroit être traduit : *Il couvrit la maison par en haut de rangs de pointes au-dessus des planches de cèdre.* Plus littéralement : *Aculeatis & aciebus super ligna cedri.* Je ne prétends pas que ce verset doive être traduit de cette manière; je ne le hasarderois pas moi-même; j'observe seulement, par rapport à ce qui suit, qu'on pourroit le traduire de cette façon.

V. Enfin, je me suis ressouvenu d'un passage de Jofephe, qui pourroit traiter de la lueur électrique sur le toit du Temple, dans un orage. Mais il faudroit supposer qu'il y décrit un phénomène qu'il n'avoit pas vu, mais qu'il tenoit d'ouï-dire, & dont il parle comme d'un prétendu miracle, d'après un récit qu'on avoit encore grossi. Dans son Liv. VI de la Guerre Jud. chap. V, §. 3, il raconte les pronostics de la destruction de Jérusalem & du Temple. Le second de ces pronostics est que « le Peuple étant » rassemblé pour la fête de Pâques, l'année qui précédoit la rébellion, il lui soit » autour de l'Autel & du Temple une lumière si brillante, le 8 Août, à la neu- » vième heure de la nuit (selon notre horloge, à trois heures du matin),

» qu'il sembloit faire jour, & cette lueur dura une demi-heure. On regardoit cela comme un heureux présage ; mais l'issue prouva assez que c'en fut un très-malheureux ». Cette lumière, observée sur le Temple même, paroît n'avoir été autre chose qu'une lueur électrique dont on peut avoir un peu grossi l'effet ; & nous savons que les Anciens regardoient cette espèce de clarté comme un bon augure (Virg. *Ænéid.* 680—704). Je ne m'attendois pas, à la vérité, qu'on l'eût aperçue aussi sur l'Autel, & je ne conçois pas même comment on auroit pu l'y observer, vu qu'un feu continuél y étoit entretenu, auprès duquel une lueur plus foible devoit être invisible.

Ce qui est dit de l'Autel pourroit donc fort bien appartenir à l'exagération de ceux qui ont raconté le fait.

TROISIEME LETTRE

DE M. LE CHEV. MICHAELIS A M. LICHTENBERGER.

J'IMAGINOIS bien que le toit du Temple pouvoit avoir jeté quelque clarté pendant la nuit, à l'approche d'un orage, & pensois en même temps à cette maison située dans la rue dite Wander-Strasse, dont on m'a assuré que l'étoile, placée dessus, luifoit quelquefois dans un temps orageux. J'avois voulu dire encore qu'il y avoit lieu de s'étonner que la superstition n'eût pas fait de cette lumière électrique une espèce de gloire ou de *shechina* (1), une apparition divine. Il faut que le Peuple d'Israël, d'après les printipes de sa Religion, ait été prévenu de bonne heure de ne pas prendre cette apparition pour Dieu même ; & c'est ainsi que leur postérité fut accoutumée à ne pas regarder ce phénomène qu'ils voyoient dès l'enfance, comme un miracle, & à n'en pas faire plus de cas que lorsque nous voyons luire l'étoile d'une maison.

Je n'avois à la vérité trouvé aucun passage qui parle de ce feu électrique. Jofephe, qui décrit ces pointes pour les avoir vues, n'en dit pas un mot.

Le silence de la Bible n'est pas aussi frappant pour moi ; car la plus grande partie des Pseaumes qui parlent du Sanctuaire, a été faite avant que le Temple fût achevé, & ne fait mention que du Tabernacle ou de

(1) Les Chaldéens appellent la présence apparente de la majesté de Dieu, *Shechintha*, *habitatio*. Ce mot ressemble à celui dont Moïse se sert, Exod. XXIX. 45, quand il fait dire à Dieu : *Habitabo in medio filiorum Israël*. Les Rabbins ont changé ce terme en *Shechina*, qui aura pu aux Hellenistes, à cause de sa ressemblance à *σκηνη* *ἑχον*, *tabernaculum habere*, qui dérive aussi de l'Hébreu.

l'Arche de l'Alliance, lorsqu'elle fut transportée à Sion dans le Palais de David, tel que le 68^e Pseaume; ou bien ces Pseaumes étoient composés avant la construction du Temple, & furent chantés lors de la consécration du Temple. Le Poëte n'auroit pas même pu consigner par erreur, dans ces Cantiques, cette apparition postérieure d'une gloire au-dessus du Temple.

Nous ne pouvons pas même nous attendre de trouver dans les Livres historiques de la Bible quelque relation de cette lueur, qui doit avoir été très-fréquente, & cela par la raison même qu'elle étoit souvent vue, & qu'elle n'appartenoit pas plus à l'Histoire que nos aurores boréales.

Votre question m'a pourtant fait souvenir d'un passage auquel je n'avois pas d'abord pensé, & qu'on pourroit appliquer à une lueur. C'est le 76^e Ps. v. 3, que j'avois traduit. *Tu reluis majestueusement de loin, plus terriblement que les montagnes des animaux de proie.* Les paroles de loin, sont de ma part une addition que je crus nécessaire pour l'intelligence du texte. J'ai aussi fait l'aveu (dans ma Bibliothèque Orientale, tom. XII, pag. 189) que le mont Sion ne pouvoit pas être vu de bien loin. L'expression, *montagnes des animaux de proie*, qui est littérale, me déplut toujours, au point que j'étois tenté de changer la variante dans ma Bibliothèque Orientale: mais je fus bien humilié de ce que, de tous les Codes manuscrits qu'on a consultés pour Kennicott, aucun ne confirme ma conjecture, & que les deux ou trois anciens Traducteurs que je citois, n'avoient pas lu autrement, mais avoient, comme moi, hasardé une conjecture.

Ce n'est qu'à cette heure qu'il me vient en idée qu'on pourroit vraisemblablement traduire: *Tu rayannes ô Puissant! (Dieu ou Temple) de nuit de dessus les montagnes*; ou plus vraisemblablement encore: *Tu rayannes, ô Puissant! de dessus les montagnes luisantes.* Le terme que j'ai paraphrasé, *animaux de proie* (le Traducteur Allemand met *montagnes de proie*), dénote, en Arabe, non seulement en général quelque chose de luisant, mais même des *piques luisantes* (*Tharf*) [1]. Ce Pseaume d'Asaph pourroit fort bien appartenir aux temps du Temple déjà construit. Dans son Pseaume, L. 2, il dit encore: *Dieu apparaît sur Sion avec splendeur, devant lui est un feu dévorant, & autour de lui un orage.* Le Poëte, en voulant peindre un orage, pouvoit bien chanter ainsi, à l'occasion du phénomène, sans y mêler de la superstition. Quant aux pierres dont le Temple étoit construit, je ne saurois vous donner de réponse

[1] Ce mot arabe est un peu différemment écrit que dans le Magasin de Gottingue: ordinairement les Arabes, comme les Turcs d'aujourd'hui, n'écrivent que les lettres principales, qui sont leurs consonnes, & ils omettent les points, qui sont les voyelles. M. Michaëlis écrit *tharfon*; mais cette syllabe *on* n'est qu'une subtilité grammaticale, & communément n'est pas prononcée. Comme je l'ai écrit *tharf*, il ressemble plus, tant aux lettres, qu'à la forme grammaticale au mot Hébreu *tharaph*.

fatissaisante : ce qu'il y a de sûr, c'est qu'il s'y trouvoit du marbre. Il est appelé *I. Chron. XXIX. 2. Schaisch*, qui signifie littéralement *Pierre à vermine*; dénomination à laquelle chacun reconnoitra le marbre; & s'il restoit encore quelque doute, les autres Langues Orientales, qui appellent ainsi le marbre, le leveroient. Cependant, en réfléchissant à la solidité & à la durée de l'édifice, aux pierres qui avoient plusieurs aunes en longueur & en largeur, j'ai quelque peine à croire que ces pierres fussent de marbre beau & périssable. Je pense qu'il y auroit encore moyen de découvrir ce fait, que la Bible, Joseph, & nul autre Ecrivain ne nous ont transmis. Le mont du Temple, sur lequel est aujourd'hui la Mosquée Turque, étoit, comme je l'ai déjà dit, soutenu du côté méridional, d'une muraille presque perpendiculaire de 400 aunes. Cette muraille existoit encore du temps de Joseph, & Hérode n'osoit entreprendre d'en construire une nouvelle, comme on le lui conseilloit. Il est probable qu'elle existe encore aujourd'hui; car lorsque Justinien fit bâtir sur cette montagne une Eglise qui fut convertie par la suite en Mosquée, réputée pour très-sainte, nous ne trouvons pas que le Temple ait été sous-muré de nouveau, ni qu'il se soit écroulé; ce qui seroit arrivé, si le mur ne s'étoit pas soutenu jusqu'à ce jour; car c'étoit par le moyen de ce mur que Salomon changea la surface irrégulière de la montagne en carré régulier. Les Voyageurs n'auroient qu'à examiner si cette muraille, qui servoit d'étrai ou de contrefort au Temple, existe encore; & de quelle pierre elle est construite. Mais peut-être est-ce une chose impossible, le mur pouvant être couvert de beaucoup de terre éboulée d'en haut, & n'étant pas permis d'y creuser, parce que la Mosquée est regardée par les Mahométans comme infiniment plus sacrée que ne l'étoit le Temple des Juifs, dans le parvis duquel les Gentils osoient entrer & y faire leurs offrandes; ce que les Turcs ne souffriroient pas dans leur Mosquée.

Parmi les Mahométans, les Turcs sont ce qu'étoient les superstitieux du moyen âge parmi les Chrétiens. J'engage les personnes qui voyageront dans la Palestine à nous donner des éclaircissements à ce sujet.

Signé MICHAELIS.

R É P O N S E

DE M. LICHTENBERGER.

L'OPINION que vous établissez dans votre dernier *Post-scriptum*, & dont vous faites si peu de cas, parce que c'est la vôtre, est certainement
Tome XXVI, Part. I, 1785. FÉVRIER. O

celle de tous les connoisseurs. La circonstance que vous observez touchant la dorure épaisse du toit, des murailles pariétales, & des gouttières, est une certitude que le Temple leur devoit sa sûreté, & cette certitude est au moins égale à celle de ces circonstances; même les pointes de fer dorées en liaison avec l'or des platines du toit, celui-ci communiquant immédiatement ou avec l'or des murailles pariétales, ou avec les gouttières qui aboutissoient aux citernes & y versioient les eaux dans les orages, forment ensemble un paratonnerre si parfait, que je ne dis pas trop en soutenant que les dixièmes des conducteurs établis aujourd'hui ne le sont pas autant, par la raison que ceux qui les établissent manquent ordinairement ou par ignorance, ou par une économie mal entendue, quoiqu'ils ne songent, en les construisant, ni à l'ornement, ni à l'éloignement des oiseaux, comme au Temple, mais uniquement à garantir de la foudre.

Les gouttières métalliques forment souvent d'aussi bons conducteurs de la foudre que les eaux de pluie, & elles ont quelquefois convaincu des personnes incrédules de l'utilité des paratonnerres. Il y en a de fréquens exemples, dont l'un des plus mémorables est consigné dans le Journal de M. l'Abbe Rozier, du mois d'Août 1782, lorsqu'une terrible foudre fut conduite & dirigée par une gouttière à Brest.

Convenons pourtant que ces gouttières ou tuyaux ne conduisent & ne dirigent que la foudre déjà visiblement présente, cette matière électrique concentrée, & pour ainsi dire, consolidée; mais qu'ils ne détournent pas la foudre pour lui donner sa direction en silence. Il n'y a que des barres hautes & pointues, qui puissent faire cet effet, qui est plus énergique lorsque ces pointes sont dorées, & encore plus fort quand elles communiquent à des toits & murailles garnis dor, & que leur communication avec la terre est bien établie.

L'or est de tous les métaux, proportion gardée, le meilleur conducteur, & celui qui conserve le plus long-temps cette propriété, parce que l'air ne le rouille pas.

C'est pourquoi Lord Mahon conseille, dans son Ouvrage cité ci-devant, de changer les pointes de cuivre dorées des conducteurs ordinaires en une aiguille toute d'or, extrêmement pointue. C'est à la vérité un peu recherché; mais cela prouve aussi combien ce grand Physicien compte sur la puissance conductrice de l'or.

Il seroit à souhaiter qu'il y eût quelque part des passages qu'on pût appliquer sans contrainte à la lueur électrique des pointes du Temple, & je m'étonne qu'il n'y en ait pas de plus clairs; car des feux qui, proprement dits, ne brûlent pas, vus dans des endroits où l'on n'en présume pas du tout, ont toujours été attribués à des causes surnaturelles, tantôt à une Divinité propice, comme, par exemple, sur les navires, lorsqu'ils étoient doubles, tantôt à une Divinité sinistre, lorsqu'ils étoient

simples ; souvent on les prenoit pour des esprits , souvent pour des signes de quelque trésor caché , quoiqu'à la fin on finissoit par s'y accoutumer.

Je crois aussi que rien n'est plus juste, dans ces occasions, que de châtier un peu & d'épurer les relations des Auteurs enthousiastes , & de réduire leur poésie emphatique en simple prose ; & cela avec d'autant plus de raison, qu'on a vu Muffchenbroëk écrire à Réaumur , malgré toute son exactitude philosophique & son sang-froid , après avoir reçu le premier coup de sa bouteille électrique , qui seule auroit immortalisé son nom, qu'il n'en voudroit plus essuyer de pareil , pour la couronne de France , & ce ne fut pourtant , vu l'appareil imparfait de ce temps-là , assurément qu'une des plus petites commotions électriques , & moindres que celles que des sociétés d'amateurs se font donner pour s'amuser.

Le marbre sec appartient à la classe des corps appelés semi-électriques , & conduit plus foiblement la foudre que , par exemple , les laves , dont les édifices du Carlberg , près de Cassel , sont construits , comme j'en ai fait l'examen ces jours-ci encore. Mais on m'assure que ces bâtimens ont souvent été endommagés par la foudre , parce que la statue de bronze d'Hercule (1), très-élevée , n'a pas de pointe , ni d'autre communication avec les crampons de métal épars çà & là que par ces laves.

Il seroit donc très-prudent de donner quelque chose de la sûreté du Temple de Salomon à ce chef-d'œuvre gigantesque de l'art , que l'on compte parmi les raretés de l'Europe , quand même ce ne seroit que par des gouttières ou au moins par des lames de plomb , avant qu'un coup de foudre n'en abatte la plus belle partie & ne le rende à la montagne d'où il a été tiré.

Signé L I C H T E N B E R G E R.

(1) Une Minerve avec une lance suffisamment liée avec les fondemens de l'édifice qui la porte , garantirait en ce cas beaucoup mieux de la foudre par le haut & par le bas qu'un Hercule isolé avec une massue.

ERRATA pour le Cahier d'Octobre 1784, tom. XXV.

Page 273, ligne 15, à celle de M. Malesherbes , lisez à celle-là à M. de Malesherbes.

Ibid. lig. 40, pas sa chaleur , lisez par sa chaleur.

Page 275, lig. 7, s'est retiré à Guilford , lisez s'étoit retiré à Guilford.

Page 277, lig. 13, après le mot artificiel , mettez un point-virgule.

Ibid. lig. 14, après le mot feu , mettez une virgule.

Tome XXVI, Part. I, 1785. FÉVRIER.

Ibid. lig. 15, qui en en dirigeant, lisez qui en y dirigeant.

Pag. 278, lig. 16, qu'à la trace, lisez que la trace.

Pag. 301, lig. 15, il les décrit, lisez il le décrit.

AVIS SUR UN MOYEN ÉCONOMIQUE,

Communiqué par M. MOYROUD, Maître des Forges pour la fabrication de l'acier.

M. MOYROUD ayant présenté, en 1782, au Ministre des Finances un Mémoire dans lequel il exposoit qu'il possédoit un procédé particulier, par lequel il pouvoit épargner, dans la fabrication de l'acier naturel du Dauphiné, un quart sur la consommation du charbon, & autant sur le temps des Ouvriers, sans détériorer la qualité de ces aciers, cet objet parut mériter attention. M. Binelly, Ingénieur des Mines, & M. Jars, Inspecteur général des Mines, furent successivement chargés d'assister aux épreuves que M. Moyroud avoit proposé de faire, & il résulta de celles qui furent faites en leur présence, que le procédé de M. Moyroud avoit réellement les avantages qu'il avoit annoncés.

D'après les rapports de MM. Binelli & Jars, une récompense a été accordée à M. Moyroud, pour qu'il consentît à la publicité de son procédé, & que tous ceux qui exploitent l'acier d'une manière analogue à celle dont on fait usage en Dauphiné, pussent profiter de ses avantages.

Dans la manipulation ordinaire, lorsqu'on a retiré les *massaux* de fonte du bassin du fourneau, on les cingle sous un maillot, après quoi on les laisse refroidir avant que de les porter au fourneau d'affinage.

Le procédé de M. Moyroud consiste simplement à profiter de la chaleur dont les *massaux* d'acier sont encore pénétrés, après les avoir cinglés sous le maillot au sortir du fourneau de cuite, pour les affiner aussitôt dans un fourneau d'affinage, & les étirer en barreaux sous un second maillot. En profitant ainsi de la chaleur que les *massaux* avoient acquise dans le premier fourneau, on épargne le charbon & le temps qui auroient été nécessaires pour leur redonner la quantité de chaleur qu'ils auroient perdue inutilement. Mais l'on voit que, pour obtenir cet avantage, il est indispensable d'avoir dans le même établissement deux forges & deux maillots.



L E T T R E

SUR L'ACTION DES ACIDES , SUR LA TEINTURE DU
BOIS DE BRÉSIL ;

Par M. A. M. Y.

MONSIEUR,

J'AI l'honneur de vous adresser quelques expériences sur les effets singuliers qu'offrent les acides mis à différentes doses dans la teinture ou jus du bois de Brésil. Je vous prie de leur donner place dans votre Journal , si vous croyez qu'elles puissent en remplir utilement quelques lignes.

Je suis, &c.

TOUT le monde fait que les acides exaltent & dissolvent même les couleurs rouges , jusqu'au point de les faire paroître jaunes. Cet effet a lieu sur la couleur extraite du bois de Brésil , comme sur les autres rouges employés en teinture ; mais je ne crois point qu'on ait encore remarqué que cette couleur dissoute jusqu'au jaune par un acide , ait pu être ramené au rouge par le même acide , ou par un autre plus puissant ou plus foible. C'est ce que j'ai observé dans les expériences suivantes.

Comme les moindres différences dans les expériences de teinture donnent souvent des résultats très-différents , j'avertis que la quantité de teinture ou jus de Brésil employée dans toutes les expériences suivantes , est d'un demi-verre à liqueur , étendu dans trois fois autant d'eau chaude.

Expérience I. Si vous dissolvez dans un verre la couleur rouge de Brésil , par deux cents gouttes d'une forte solution de crème de tartre , plus ou moins , jusqu'à ce que vous ayez amené la couleur au jaune , & qu'alors vous ajoutiez à ce mélange douze à quinze gouttes de composition pour l'écarlatte , la liqueur décolorée prendra de suite une belle couleur rouge , se troublera , & il se formera presque sur le champ un précipité rose très-abondant.

Exp. II. Vous obtiendrez le même résultat que dans l'expérience pre-

mière, si, au lieu de la solution de tartre, vous employez le vinaigre;

Exp. III. Si vous dissolvez la couleur du Brésil par la solution de crème de tartre, jusqu'à l'amener au jaune, vous pouvez faire reparoître le rouge de cette teinture, en versant dedans dix ou douze gouttes d'acide vitriolique. Le même résultat a lieu, si à l'acide vitriolique vous substituez l'acide nitreux ou l'acide marin, avec la différence que le rouge revivifié par l'acide nitreux, & sur-tout par l'acide marin, est bien moins intense qu'il ne l'est quand vous faites usage de l'acide vitriolique.

Exp. IV. Si, dans le verre où vous avez mis la quantité de jus de Brésil indiqué, vous versez trois à quatre gouttes au plus d'acide vitriolique, en moins d'une minute le rouge se dissoudra, & la liqueur passera au jaune ou à l'orangé: ajoutez alors dans ce même verre vingt-cinq à trente gouttes d'acide vitriolique; & au lieu d'augmenter la dissolution, vous ferez reparoître la couleur rouge, & la rendrez plus intense, à mesure que vous y verserez de l'acide.

Cette expérience réussit aussi par l'acide nitreux & par l'acide marin, & même par l'acide sulfureux volatil, ce destructeur de presque toutes les couleurs. J'ai employé ce dernier acide dans les mêmes proportions que l'acide vitriolique.

En faisant l'expérience avec l'acide nitreux, il faut, pour opérer la dissolution, fix à sept gouttes de cet acide, & cinquante pour ramener la couleur dissoute au rouge.

Même dose pour l'acide marin.

Exp. V. Les acides minéraux se comportent les uns avec les autres comme on voit, expér. III, qu'ils font avec l'acide végétal du tartre. Ainsi, vous dissolvez la teinture du Brésil par l'acide nitreux, & vous la faites reparoître par l'acide vitriolique & par l'acide marin, mais d'une nuance bien moins foncée par ce dernier.

Exp. VI. Le jus de Brésil, décoloré par l'acide vitriolique, n'est point ramené au rouge par l'acide nitreux; la liqueur prend seulement une couleur orangée foncée. L'acide marin, dans cette expérience, agit avec plus d'efficacité que l'acide nitreux; il fait reparoître le rouge dissout par l'acide vitriolique.

Exp. VII. Le Brésil décoloré & amené au jaune par l'acide marin, est également revivifié par l'acide vitriolique & l'acide nitreux, mais avec plus d'intensité par le premier de ces deux acides.

Quelques sels font aussi reparoître la couleur rouge du Brésil décoloré par les acides.

En suivant la marche de l'exp. I, on peut obtenir sur la laine une couleur de rose, d'une nuance qui paroît teinte avec la cochenille, & qui est de meilleur teint que les couleurs qu'on fait avec le Brésil par le

procédé ordinaire; mais la réussite de cette couleur tient à une circonstance singulière, que je laisse à deviner aux Chimistes qui s'occupent de l'art de la Teinture.

Les couleurs rouges de la garance & de la cochenille, dissoutes par un acide, ne peuvent être ramenées au rouge par le même acide ni par un autre; au moins les essais que j'ai faits pour y parvenir ne m'ont point réussi.

DESCRIPTION

D'UNE NOUVELLE ESPÈCE DE MANGANÈSE EN FORME DE SPATH,

*De la mine de fer (klapperud) dans la paroisse de Freskø ,
dans le Dähländ ;*

Par M. RINMAN, traduite par M. L. D. B. de l'Académie de Dijon.

CETTE espèce particulière m'a été envoyée par M. le Baron Hermelin, & n'est citée, que je sache, dans aucun système de Minéralogie, à moins que ce ne soit une espèce pareille à celle que M. de Born appelle *magnësia textura lamellosa, lamellis nitentibus*, de Hirschberg (1). Cette manganèse de *Klapperud* ressemble, au premier coup-d'œil, à une blende brune, ou à un spath calcaire qui n'est point pur; elle est en cubes irréguliers & de la couleur de la colophane ou de la résine commune. Les petits morceaux sont à moitié transparens & d'un rouge brun; la superficie est plus brillante que celle de la blende ou de la chaux; & en cela elle ressemble le plus à la poix des montagnes. Les minéraux qu'on m'a envoyés sont de deux espèces, quant à l'extérieur.

1°. Spathique, brillant, couleur de colophane.

2°. Compacte, irrégulier dans ses fractures, la superficie plus matte & d'un brun plus foncé.

On peut, d'ailleurs y remarquer les propriétés générales suivantes.

a. La superficie brillante ne noircit pas les mains; mais sur un en-

(1) *Index fossilium*, pag. 47.

droit du minéral se trouve une poudre presque efflorescente, d'un brun noir, calcaire, qui fâlit les doigts.

b. Entre les joints de la manganèse spathique, il y a quelques petites parties calcaires d'un jaune clair.

c. Elle ne fait pas plus feu avec le briquet que le spath calcaire ordinaire; mais elle se réduit en poudre d'un brun clair.

d. Traitée avec le chalumeau sous un charbon, elle ressemble d'abord à une zéolithe, relativement à la fusion avec quelque effervescence. Les petites parties se boursofflent & se coagulent à la fin en une espèce d'écume criblée de trous d'un blanc grisâtre, qui ne se fond plus d'elle-même, au chalumeau, en verre ou en globule.

e. Avec le borax, il y a une vive effervescence, & elle se fond aisément en un verre d'un rouge foncé couleur de grenat; mais il faut beaucoup de borax si l'on veut qu'il soit transparent & que la couleur soit d'un beau rouge, lorsqu'on la regarde en face de la lumière.

f. Rougie sur un têt au fourneau de coupelle, elle devient noire avec de petites écailles brillantes; mais par une chaleur plus forte, le noir disparaît en partie, & il reste une poudre brune. Par cette opération, elle perd 15 pour 100 de son poids, sans exhaler aucune odeur.

g. L'aimant n'en attire rien, soit avant, soit après le grillage.

h. Crue & en poudre fine, elle ne fait point effervescence avec l'eau forte commune concentrée, qui cependant, au moyen d'une chaleur douce, l'a dissoute en grande partie sans être colorée.

i. L'alkali fixe précipite de cette dissolution une poudre blanche, laquelle, édulcorée & séchée, fait quelque effervescence avec les acides; calcinée, devient tout à fait noire; & par le chalumeau, colore en rouge le verre de borax sur un charbon.

k. La poudre grillée a donné encore moins de signes d'effervescence avec l'eau forte: cependant, avec une chaleur douce, elle en a dissout une grande partie. La potasse a précipité également de cette dissolution une poudre blanche. Cette poudre, édulcorée & rougie doucement, est devenue noire comme de la suie; elle a communiqué au verre de borax un rouge de grenat. Le résidu qui n'avoit pas été dissout dans l'eau forte étoit encore aussi noir qu'auparavant.

l. Après avoir ajouté beaucoup d'un émail ordinaire, composé de cailloux en poudre & de litharge fondus en un verre clair jaunâtre; & après avoir tenu pendant un quart d'heure au creuset lutté la poudre grillée *f*, elle n'a donné qu'un verre clair olivâtre, dans lequel il y avoit beaucoup de petits grains de plomb réduit. Il me semble que l'on doit attribuer à la trop forte chaleur, s'il n'étoit pas couleur de grenat, & la réduction d'une partie du plomb dénote un peu de phlogistique dans la poudre de manganèse.

m. On a pilé dans un mortier de verre une partie de cette poudre grillée

grillée de la manganèse avec le même émail, un peu plus de poudre de lilex, & un peu de potasse, & on a mis ce mélange ainsi broyé sur un morceau d'argile de Cologne, chauffé au blanc dans un fourneau de couppelle: on l'a retiré aussitôt que l'émail a commencé à fondre; le verre étoit tout à fait clair & d'une couleur gris de lin, plus belle que je n'en avois pu obtenir avec d'autre manganèse.

n. Une partie de poudre grillée avec deux parties de poudre de lilex; & quatre parties de potasse blanche, a été fondue dans un creuset devant le soufflet en 7 minutes; elle a fait d'abord beaucoup d'effervescence, puis a donné un verre d'un violet clair ou plutôt gris de lin, & a émaillé le creuset d'une certaine couleur.

Le peu que j'avois de cette matière, & mes occupations ne m'ont pas permis de faire d'autres expériences. Par celles que j'ai rapportées, l'on voit que cette espèce a presque les mêmes propriétés que celle qu'a éprouvée M. Schéele; la seule différence qu'on y remarque, est que, traitée par le chalumeau & sans addition, elle se comporte comme la zéolithe, que peut-être elle contient au moins du fer, qu'elle donne le verre gris de lin le plus beau, & qu'elle peut être utile pour la peinture de la porcelaine; car on a eu avis qu'il s'en trouvoit assez abondamment dans la mine.

Il faut remarquer que, dans toutes les espèces de manganèse, la couleur a d'autant plus d'intensité, qu'elle est plus calcinée. Ainsi, la manganèse qu'on destine à l'émail noir doit d'abord être long-temps & fortement grillée.

DESCRIPTION

D'UN NOUVEAU PALMIER MARIN FOSSILE;

Par M. Ant. DELUC, de Genève.

CETTE belle pétrification (Pl. I.) est de Dudley en Staffordshire, lieu connu par ses fossiles, & sur-tout par une espèce de poux marin qui porte le nom de *fossile de Dudley*. La pierre est calcaire, bleuâtre, & la plupart des corps marins qu'elle renferme, pénétrés par les parties les plus ténues du suc lapidifique, ont acquis une légère transparence avec une teinte jaune.

Une grande partie de ces corps sont des débris de palmiers de différentes espèces. On trouve quelquefois en relief sur la surface des couches de la pierre, des portions assez longues du pédicule; mais on n'avoit jamais rien trouvé dans ce genre d'aussi entier & d'aussi parfait que cette pétrification; elle présente en relief six enchrinites ou palmiers marins, d'une

Tome XXXVI, Part. I, 1785. FÉVRIER.

R

espèce qui, je crois, n'avoit pas encore été décrite, deux desquels portent leur palme entière. Les vertèbres ou entroques du pédicule sont circulaires, arrondies dans leurs bords, & jointes les unes aux autres par une saillie qui est à leur centre, aussi circulaire, laquelle correspond à un enfoncement de l'entroque voisine. Ce pédicule ne ressemble pas mal à une suite de moulures de boutons enfilés. On distingue dans tout leur détail les osselets qui servent de base aux rameaux de la palme, & forment le lien entre eux & le pédicule, comme les osselets du poignet forment le lien entre les doigts & les os de l'avant-bras.

Une particularité très-intéressante de cette pétrification, c'est que l'un des palmiers sur-tout est dans tout son entier; on voit l'extrémité de son pédicule & celle de sa palme. Le nombre des tiges réunies sur cette pierre indique encore que ces zoophytes vivoient en sociétés nombreuses, fixées les uns auprès des autres par l'extrémité de leur pédicule, à peu près de la même manière que nous voyons les familles des *pousse-pieds* & des *conques anatifères*; ce qui explique cette quantité étonnante d'entroques qu'on trouve rassemblées en quelques endroits, au point de ne faire qu'un massif.

La surface de cette pierre est aussi parsemée d'entroques de la même espèce & d'espèces différentes, de térébratules striées, d'une multitude de petits coraux, & de quelques madrépores. La surface opposée est polie, & forme un marbre lumachelle; elle est réduite dans le dessin à la moitié de sa grandeur en tous sens.

Le lieu près de Dudley, où l'on trouve ces pétrifications, est un rocher calcaire, peu étendu, placé au milieu d'un pays qui n'est point de même nature. Mon frère a fait sur ce rocher & sur le pays qui l'environne, des remarques qui tendent à appuyer un système sur les *montagnes secondaires*, qu'il a formé dans de nouveaux voyages faits depuis la publication de son *Ouvrage Géologique*, & qu'il se propose de publier un jour.

M É M O I R E

Sur la combinaison des huiles avec les terres, l'alkali, & les substances métalliques (1);

Par M. BERTHOLLET.

LE savon a, dans ses propriétés, un tel rapport avec les sels neutres, que l'huile doit former, à la manière des acides, un grand nombre de combinaisons négligées jusqu'à présent. Cette idée m'a conduit aux expériences que je vais présenter.

(1) Extr. des Mém. de l'Acad. des Scienc. 1780.

L'on n'ignoroit pas que l'huile avoit de l'action sur la terre calcaire ; mais M. Costel (1) a le premier donné un moyen de faire une combinaison exacte de ces deux substances , en versant une solution de savon dans l'eau de chaux. La chaux s'unit à l'huile du savon , & forme une combinaison qui est insoluble ; de sorte qu'on la retient sur un filtre , & l'alkali caustique est mis en liberté : on peut le retirer par l'évaporation ; il retient un peu d'huile , qu'on peut lui enlever , selon M. Thouvenel , par le moyen de l'esprit de-vin. Ce Chimiste remarque , dans son analyse des eaux de Contrexeville , que l'alkali caustique ne peut pas décomposer le savon calcaire ; de sorte que l'on peut dire en toute rigueur , que l'huile a plus d'affinité avec la terre calcaire qu'avec l'alkali fixe : mais , selon le même Chimiste , si l'on met de l'alkali fixe effervescent sur le savon calcaire , alors celui-ci se décompose , l'alkali s'unit à l'huile , & la terre calcaire devient libre & acquiert la propriété de faire effervescence. Ces connoissances , que l'on a acquises depuis la dissertation de M. Thouvenel , éclaircissent ce qui se passe dans cette circonstance : il se fait une double décomposition & une double recomposition ; l'acide crayeux s'unit à la terre calcaire de la combinaison oléo-calcaire , & l'huile de cette combinaison s'unit à l'alkali privé d'acide crayeux.

M. Thouvenel fait une réflexion trop importante pour ne pas la rappeler. Les Médecins prescrivent en même temps l'usage du savon & de la chaux , ou de l'eau de chaux , sans faire attention à l'altération & à la décomposition qui résultent du mélange de ces deux substances : alors c'est l'alkali caustique , dégagé du savon , qui devient la partie active ; mais les effets de ces mélanges doivent présenter des variétés , selon les proportions & les autres circonstances qui les accompagnent.

J'ai aussi éprouvé les effets de l'alkali volatil sur le savon calcaire ; l'alkali volatil caustique n'a pas eu sur cette combinaison plus d'action que l'alkali fixe caustique ; mais l'alkali volatil effervescent l'a décomposé , de même que l'alkali fixe effervescent. L'alkali volatil a pris l'apparence d'une huile , & la terre est demeurée au fond , avec la propriété de faire effervescence.

Après avoir décanté cette substance savonneuse , j'ai fait évaporer le superflu de l'alkali volatil à une douce chaleur , & il est resté un savon qui a une saveur plus piquante que le savon ordinaire. Il a un peu moins de consistance ; il se décompose , si on le laisse long-temps à l'air ; il se dissout bien dans l'esprit-de vin , mais en très-petite quantité dans l'eau. Cette dernière propriété m'a fait croire que je n'avois pas besoin d'un procédé si compliqué & si long pour faire ce savon , & que pour cet objet je pouvois employer d'une autre manière l'action des doubles affinités.

J'ai donc mêlé une solution de savon ordinaire avec une solution de

(1) Analyse des eaux de Pougues.

sel ammoniac, & j'ai vu à l'instant se former des caillots, qui étoient le savon ammoniacal que j'ai retenu sur un filtre; de sorte que l'alkali fixe du savon s'unit à l'acide du sel marin, pendant que l'alkali volatil se combine avec l'huile. Quelque persuadé que je sois que l'on doit être très-circonspect à proposer des médicamens nouveaux, & que l'on doit plutôt s'occuper à élaguer la matière médicale qu'à l'accroître, je suis tenté de proposer l'usage médicinal de ce savon, qui doit avoir des vertus plus actives que le savon ordinaire, & qui a sur le savon de Starkei l'avantage d'être d'une composition très-facile & très-prompte, d'être toujours uniforme, & de se bien conserver dans les vaisseaux fermés. Je fais qu'on a employé en Médecine un mélange d'alkali volatil & d'huile, dont on prétend former l'union par l'agitation ou par la trituration, & qu'on trouve dans la Pharmacopée de Londres un mélange de cette espèce sous le nom de liniment volatil; mais l'on ne peut avoir par ce moyen qu'une combinaison qui est très-imparfaite, & qui diffère entièrement du savon dont je parle, comme on peut s'en convaincre par la seule inspection.

Lorsqu'on délaye du savon ordinaire dans les eaux séléniteuses, il se fait aussi deux décompositions & deux recompositions, comme M. Costel l'a prouvé: l'alkali du savon s'unit à l'acide de la sélénite, & la terre de la sélénite se combine avec l'huile de savon, & forme ainsi la combinaison oléo-calcaire, qui, étant insoluble, demeure en flocons & ne peut servir aux usages du savon ordinaire; ce qui fait donner aux eaux séléniteuses le nom d'eaux crues: mais ce n'est pas seulement la sélénite qui est propre à former la combinaison oléo-calcaire; toute autre dissolution de terre calcaire est également propre à cela; l'on peut se servir, pour s'en procurer, d'une dissolution de terre calcaire dans l'acide marin & dans l'acide nitreux. Lors donc que le savon se décompose dans les eaux crues, cet effet ne dépend pas seulement de la sélénite & de la terre calcaire qui est tenue en dissolution par l'acide crayeux, mais encore de tous les sels à base calcaire qui peuvent se trouver dans les eaux, & même de ceux à base magnésie, comme on va le voir.

Le mélange d'une solution de savon & d'une solution de sel d'epsom m'a donné une combinaison qui a la plus grande blancheur; elle est onctueuse, se dessèche difficilement, & conserve sa blancheur après sa dessiccation. Elle est insoluble dans l'eau bouillante; cependant elle a une saveur bien marquée de savon: elle se dissout en assez grande quantité dans l'huile (1) & dans l'esprit-de-vin. Lorsqu'on mêle de l'eau à cette dernière dissolution, elle devient laiteuse. Cette combinaison entre en liquéfaction à une chaleur médiocre, & elle forme une masse transparente un peu jaune & très-cassante; mais la combinaison oléo-calcaire n'entre que très-imparfaitement en fusion, & seulement à une chaleur beaucoup plus forte.

(1) Lorsque je nomme simplement l'huile, je veux parler de l'huile par expression.

J'ai combiné l'huile avec l'argile, en mêlant une solution d'alun & une solution de savon; il a résulté de ce mélange une combinaison liante, douce au toucher, & qui conserve sa souplesse & sa tenacité en se desséchant: elle m'a paru insoluble dans l'eau, dans l'esprit-de-vin & dans l'huile; elle entre très-facilement en fusion, & forme après cela une masse d'une belle transparence un peu jaune.

La dissolution de terre pesante dans l'acide marin m'a donné avec le savon une combinaison qui présente à peu près la même apparence & les mêmes propriétés que la combinaison calcaire.

Le moyen très-simple dont je me suis servi pour former les combinaisons oléo-terreuses, m'a également réussi pour combiner l'huile avec les substances métalliques.

Lorsqu'on fait le mélange des solutions de savon & de sublimé corrosif, la liqueur devient semblable à du lait, bientôt on voit se former de petits caillots. Il est presque impossible de filtrer cette liqueur; mais la plus grande partie de la combinaison mercurielle qui s'est formée, se dépose très-lentement. On peut accélérer ce dépôt par le moyen de l'esprit-de-vin. On fait la même combinaison beaucoup plus facilement en se servant de la dissolution de mercure dans l'acide nitreux.

La combinaison oléo-mercurielle est visqueuse; elle se dessèche difficilement; elle se dissout assez bien dans l'huile, & en très-petite quantité dans l'esprit-de-vin; elle perd sa couleur blanche à l'air, & en prend une ardoisée, qui se fonce de plus en plus, sur-tout si on l'expose au soleil, ou si on lui fait éprouver toute autre chaleur; elle se ramollit, & entre facilement en fusion: il faut la distinguer de l'onguent mercuriel dont on se sert en Médecine; car dans celui-ci le mercure est dans l'état métallique, au lieu que dans la combinaison que je viens de décrire, le mercure est dans l'état de chaux, & il forme avec l'huile une véritable combinaison, dont l'application seroit peut-être utile en Médecine.

La combinaison de l'huile & du zinc, que j'ai faite par le moyen du vitriol blanc, est d'un blanc tirant un peu sur le jaune; elle se sèche promptement, & devient friable.

Celle du cobalt, que j'ai faite par le moyen de la dissolution du régule de cobalt dans l'eau forte, est d'une couleur plombée & sombre, & se dessèche difficilement, quoique ses parties ne soient pas liées entre elles. Il s'est formé sur la fin de la précipitation quelques caillots verts beaucoup plus consistans & plus tenaces. Je crois que c'est une combinaison d'huile & de nickel; car l'on sait que ce demi-métal est presque toujours contenu dans le régule de cobalt, & qu'il forme avec les acides des dissolutions vertes, pendant que celles du cobalt sont rouges. Je n'ai pu confirmer ma conjecture, parce que je n'ai pu me procurer du nickel; mais si elle se vérifie, l'on aura par-là un moyen facile de séparer ces deux substances métalliques.

J'ai fait la combinaison de l'huile & de l'étain par le moyen de la dissolution de ce métal dans l'eau régale; elle est blanche, elle n'entre pas en fusion lorsqu'on l'expose à la chaleur, comme il arrive à toutes les autres combinaisons oléo-métalliques; mais elle se décompose, sans que ses parties changent de forme; ce que j'attribue à la grande quantité de métal que cette combinaison contient, comme on le verra.

La combinaison oléo-martiale, est d'un brun rougeâtre; elle est tenace, mais elle entre très-aisément en fusion; lorsqu'on l'étend sur le bois, elle le pénètre & s'y dessèche; elle se dissout facilement dans l'huile, & sur-tout dans l'huile de térébenthine, & elle lui donne une belle couleur; de sorte qu'elle pourroit être utile pour les vernis.

La combinaison oléo-cuivreuse que j'ai faite par le moyen du vitriol bleu, est résineuse au toucher pendant qu'elle est humide; elle devient sèche & cassante; elle est verte: mise en digestion avec l'esprit-de-vin, elle prend une couleur plus foncée; elle s'y liquéfie, mais elle ne s'y dissout pas à froid. L'éther rend sa couleur plus foncée & plus belle; il la liquéfie à l'instant, & en dissout une assez bonne quantité; elle se dissout abondamment dans les huiles, en leur donnant une belle couleur verte.

La combinaison d'huile & de plomb faite par le moyen de la dissolution du sel de Saturne, est blanche, tenace, & fort emplastique, lorsqu'elle est échauffée. L'union de l'huile & du plomb n'est pas si intime dans le diapalme; car si l'on fond la combinaison que je viens de décrire, elle forme une masse transparente, qu'une chaleur peu considérable a rendue un peu jaune, au lieu que le diapalme est opaque; d'ailleurs l'huile qui entre dans la composition du dernier, a acquis de l'âcreté par la chaleur à laquelle elle a été soumise. Il est donc probable qu'il seroit avantageux de lui substituer dans quelque cas la combinaison que j'ai formée. Geoffroy a déjà remarqué, dans les Mémoires de l'Académie de 1741, que la combinaison de l'huile qu'il a faite à la manière des emplâtres, formoit une espèce de savon.

La combinaison d'huile & d'argent est blanche lorsqu'on vient de la former; mais elle prend dans quelques instans à l'air une teinte rouge, qui passe promptement au noir; ce qui dépend indubitablement de l'action que la chaux d'argent exerce sur toutes les substances qui contiennent du phlogistique, avec lequel elle tend fortement à se combiner. Le changement de couleur qu'éprouve la combinaison oléo-mercurelle, me paroît dépendre du même principe. Lorsqu'on a fait fondre la combinaison d'argent sa surface se couvre d'une couleur d'iris très-brillante; & sous cette superficie, elle est noire.

La combinaison de l'huile & de l'or vient furnager en partie sous la forme

d'une crème qui est d'abord blanche, & qui prend bientôt une couleur pourpre sale. Elle se dessèche difficilement, & elle adhère à la peau de façon qu'il est difficile d'en effacer l'impression.

J'ai combiné le principe métallique de la manganèse, en mêlant avec la solution de savon une dissolution de manganèse dans l'acide marin. Cette combinaison est d'abord blanche; elle prend à l'air une couleur de fleurs de pêcher rougeâtre, qui devient de plus en plus foncée; elle se dessèche promptement; elle est alors dure & cassante, & elle prend par la liquéfaction une couleur brune noirâtre.

Pour éprouver si l'huile essentielle avoit aussi la propriété de faire des combinaisons avec les substances métalliques, j'ai mêlé une solution de savon de Starkey, fait nouvellement, avec une solution de vitriol de cuivre: il est arrivé la même chose qu'avec le savon ordinaire; seulement la combinaison s'est trouvée d'un vert un peu plus clair, & elle a été plus friable. Le savon noir, que l'on dit fait avec l'huile de baleine, m'a donné, avec la solution de vitriol de cuivre, une combinaison qui, comparée à celle qu'on obtient par le moyen du savon ordinaire, est d'un vert un peu plus foncé, conserve un peu plus de mollesse, & a une odeur très-désagréable.

J'ai voulu faire du savon avec l'alkali caustique & de l'huile animale rectifiée, pour en former ensuite d'autres combinaisons; mais cette huile n'a point contracté d'union avec l'alkali.

On a vu que la terre calcaire (& il en est de même de la terre pesante) avoit plus d'affinité avec l'huile que l'alkali fixe: celui-ci en a plus que la magnésie; mais la combinaison de la magnésie n'est pas décomposée par l'alkali volatil caustique; de sorte qu'elle fuit l'alkali fixe; vient après elle l'alkali volatil, qui décompose toutes les combinaisons métalliques, les unes plus facilement, les autres avec plus de difficulté. Il dissout en entier la combinaison d'argent. La combinaison mercurielle est celle qui m'a paru résister le plus à sa décomposition: pour l'argile, sa combinaison est décomposée par l'alkali volatil caustique, & même plus facilement que les combinaisons métalliques; de sorte que je crois pouvoir les placer après les substances métalliques.

Les huiles par expression n'ont pas paru dissoudre les combinaisons calcaires & argileuses. L'huile de térébenthine n'a dissout qu'une petite partie de la combinaison calcaire, un peu plus de celle d'argile, avec laquelle elle a formé une gelée. L'esprit-de-vin dissout quelques combinaisons oléo-métalliques à froid; il a besoin de la chaleur pour en dissoudre quelques autres: mais quoique, par ce moyen, il les attaque toutes, il en dissout cependant beaucoup moins que les huiles, & sur-tout l'huile de térébenthine.

J'ai calciné une partie des combinaisons que je viens de décrire, pour déterminer la quantité de terre ou de chaux métalliques qu'elles contiennent: j'ai employé une demi-once de chacune; celle de magnésie a laissé

32 grains. Ce résidu ne faisoit presque point d'effervescence ; celle de terre calcaire a laissé 36 grains , qui faisoient effervescence ; celle d'argile , 28 grains ; celle de fer , 48 grains ; celle de cuivre , 33 ; celle de zinc , 42 ; celle de manganèse , 40 ; celle d'argent a donné environ 30 grains d'argent revivifié ; celle d'étain a donnée 1 gros 7 grains d'étain revivifié ; celle de plomb a formé , par la calcination , un pirophore. Lorsqu'on veut faire ces combinaisons , il faut employer des dissolutions qui soient dans l'état de saturation. Si elles ont un excès d'acide , une partie du savon est décomposée par cet excès ; une partie de l'huile vient surnager ; mais une partie de cette huile est confondue avec la combinaison qui vient de se former , & altère ses propriétés. Dans quelque acide qu'une terre ou un métal soient dissouts , c'est toujours la même combinaison qu'ils forment par le moyen du savon. Cependant cette combinaison a quelquefois des apparences différentes. Ainsi , celle du mercure est beaucoup plus tenace & plus gluante , lorsqu'on s'est servi du sublimé corrosif , que lorsqu'on a employé la dissolution par l'acide nitreux.

Lorsqu'on fait évaporer la liqueur qu'on a filtrée , après avoir formé la combinaison huileuse , on retire le sel qui doit résulter de l'alkali du savon & de l'acide de la dissolution dont on a fait usage. M. Costel l'a voit éprouvé sur la sélénite , & moi j'en ai fait l'expérience sur le sel d'epsom & le vitriol. J'ai d'abord conduit l'évaporation jusqu'à forte dessiccation ; après cela , j'ai dissout le résidu dans de l'eau filtrée , & j'ai fait évaporer & cristalliser.

S U I T E D U M É M O I R E

SUR LES DIFFÉRENTES ESPECES DE CHIENS DE MER ;

Par M. BROUSSONET.

15. Le *Glaucue*. **I**L est connu dans toutes les mers ; on le pêche assez souvent dans la Méditerranée & l'Océan ; nous en avons vu plusieurs qui avoient été pris aux environs de la Jamaïque : il est très-commun dans la mer du sud , & il est connu dans l'Isle d'Otahiti sous le nom de *mow-otaa*. *Nieuhoff* en a parlé dans sa description des Indes Orientales. *Willughby* l'a copié dans son appendix : on l'a nommé le *bleu* ou le *glauque* , à cause de sa couleur , qui est presque semblable à celle de l'aigüe marine.

Il parvient quelquefois à une grosseur très-considérable ; il est très-vorace ; mais ses dents sont en bien plus petit nombre que dans la plupart des

des chiens de mer. On mange rarement sa chair ; mais , au moyen de quelques préparations, son foie , au rapport de Rondelet, fournit un assez bon mets.

Sa couleur, la forme de ses dents , & sur-tout une fossette triangulaire qui se trouve à l'extrémité du dos, fournissent des caractères suffisans pour le distinguer de toutes les autres espèces.

Squalus (Glaucus) *foffulâ triangulari in extremo dorso, foraminibus nullis ad oculos.* Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 401, 14. Arted. Syn. pag. 98, 13.

Galeus glaucus. Rond. Hist. Pisc. I, pag. 378 ; figure incorrecte.

Willugh. Ichth. pag. 49, tab. B. 8 ; description & figure très-bonne ; celle-ci faite sur un individu séché.

Gunn. atl. nidros. tom. IV, pag. 1, tab. 1, fig. 1.

The blue Shark. Philos. Transf. vol. LXVIII, pag. 789, tab. *Penn. British. Zool.* tom. III, pag. 95, n°. 43.

Le bluet ou grand chien bleu. Du Hamel. Hist. des Pêch. part. II, sect. 9, pag. 298, Pl. XIX, fig. 6.

La tête étoit un peu applatie ; l'ouverture de la gueule étoit également éloignée du bout du museau & de la base des nageoires pectorales ; les dents étoient presque triangulaires , alongées , aiguës , sans dentelures , & tournées vers le fond de la gueule ; les yeux étoient petits & presque ronds , les trous des tempes manquoient , les nageoires pectorales étoient grandes & échancrées à leur extrémité ; celles de l'abdomen plus petites , situées autour de l'anus , & au delà du milieu du corps ; la première dorsale étoit placée avant l'aplomb des nageoires abdominales ; elle étoit presque triangulaire ; la seconde , plus petite que la première , étoit au-delà de l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus ; celle-ci étoit de la même grandeur que la précédente ; la nageoire de la queue étoit partagée en deux lobes , dont l'inférieur étoit trois fois plus court ; la peau étoit lisse & de couleur grise , avec une teinte de bleu ; les bords des nageoires étoient noirâtres. Description faite dans le *Musæum Britannicum*, sur un individu long de quatre pieds & demi.

16. *Le Nez.* Cette espèce se trouve dans la mer qui borde la province de Cornouailles en Angleterre. Borlase , qui a écrit l'Histoire Naturelle de ce pays , en a donné une figure & une courte description , que M. Pennant a copiée dans son Histoire des animaux de la Grande-Bretagne. Cet Auteur regarde comme une espèce différente , un autre poisson qu'il appelle *beaumaris*, du nom de la personne de qui il'en a reçu la description & la figure. Il y a tout lieu de croire qu'ils appartiennent à la même espèce ; nous ne saurions cependant l'assurer positivement, ces Auteurs nous en ayant laissé des descriptions trop peu détaillées. Le chien de mer , que M. du Hamel désigne sous le nom de *ouillebauf*, nous paroît avoir beaucoup

de rapport avec celui dont nous parlons ; mais la figure qu'il en a donnée est trop imparfaite pour oser prononcer sur l'espèce à laquelle il doit être rapporté (1).

Le nez, à ce que nous croyons, se pêche dans nos mers. Nous en avons vu plusieurs individus au Cabinet du Roi ; sa peau est très-lisse, sa queue est marquée sur les côtés d'un pli longitudinal & saillant, son museau est relevé & de forme conique ; ce qui nous a engagés à lui donner le nom de nez ; son corps est très-gros & court, relativement à celui des autres espèces. Ces caractères suffisoient pour le reconnoître.

Porbeagle. Borlase. Nat. Hist. of Cornw. pag. 265, tab. 26, n. 4.

Penn. Brit. Zool. tom. III, pag. 103, n. 49 ; & Beaumaris-Shark, pag. 104, tab. 17.

Le corps étoit arrondi, & très-gros dans son milieu ; le museau, de forme conique, étoit saillant & percé de petits trous ; l'ouverture de la gueule étoit ample & armée d'un grand nombre de dents alongées, mobiles, aiguës, dilatées à leur base, & tournées vers le fond de la gueule ; la langue étoit rude, & les yeux grands ; les trous des tempes ne s'y trouvoient point ; les événements, au nombre de cinq de chaque côté, étoient très-grands ; les nageoires de la poitrine étoient grandes, & presque également éloignées du bout du museau & de la base des nageoires abdominales ; celles-ci, petites, étoient situées autour de l'anus & au delà du milieu du corps : la première nageoire dorsale étoit située avant le milieu du corps, sa forme étoit presque triangulaire ; la seconde, beaucoup plus petite que la première, se trouvoit placée au delà de l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus ; celle-ci étoit presque également éloignée du bout des nageoires de l'abdomen & de la base de celle de la queue ; elle étoit de même grandeur que la seconde dorsale ; la queue étoit divisée en deux lobes grands & lancéolés, dont le supérieur étoit un peu plus long ; la ligne latérale commençoit au dessus des yeux, & faisoit d'abord des zig-zags ; vers le bout de la queue, elle formoit un pli longitudinal saillant : on voyoit encore un enfoncement à la base de la nageoire de la queue en dessus & en dessous ; la peau étoit lisse & très-légèrement marbrée ; il étoit long de 2 pieds & demi. Nous l'avons décrit au Cabinet du Roi.

17. Le *Perlon*. Il ressemble un peu au glauque ; sa couleur est à peu près la même ; il diffère essentiellement de toutes les autres espèces par ses événements, qui sont au nombre de sept de chaque côté. Nous croyons qu'il habite la Méditerranée : aucun Auteur n'en a parlé.

(1) Nous croyons encore que Jonhston a voulu parler de cette espèce sous le nom de *cænis carcharias* ; mais les descriptions & les figures de cet Auteur, comme celles de quelques autres Ecrivains, que nous n'avons pas cités à dessein, sont si imparfaites, qu'on ne sauroit en tirer aucun éclaircissement.

Les dents étoient séparées, couchées un peu sur le côté, tournées vers le fond de la gueule, assez grandes, comprimées, & aiguës; les narines, placées sur les bords, étoient plus près du bout du museau que de la partie antérieure de l'ouverture de la gueule; les yeux étoient grands & presque également éloignés du bout du museau & du premier évent, les événements étoient grands & au nombre de sept de chaque côté.

Les nageoires pectorales étoient situées après le dernier évent; il n'y avoit qu'une seule nageoire dorsale qui se trouvoit placée au delà du milieu du corps, & plus près de l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus que de celui des abdominales; la nageoire de derrière l'anus étoit presque également éloignée de l'extrémité des abdominales & de la base de celle de la queue; elle étoit plus petite que la nageoire du dos: la nageoire de la queue étoit divisée en deux lobes inégaux; l'anus, placé entre les nageoires de l'abdomen, étoit situé un peu avant le milieu du corps; la ligne latérale étoit bien marquée, la peau étoit lisse & grisâtre. Nous l'avons décrit dans le *Museum Britannicum*; l'individu étoit long de 3 pieds.

18. Le *Très-Grand*. Nous n'avons pas eu occasion de voir cette espèce; elle fréquente les mers du nord, & parvient quelquefois à une grosseur monstrueuse: elle ressemble beaucoup au requin, mais elle en diffère par son corps, qui est plus applati, & par ses dents qui ne sont pas dentelées sur les bords. En comparant les descriptions des Auteurs, nous croyons devoir nous écarter du sentiment de M. Pennant, qui a rapporté à cette espèce un *chien de mer*, que plusieurs Naturalistes Anglois ont décrit sous le nom de *sun-fish*.

Au rapport de Fabricius (1), ce *chien de mer* se nourrit de marfousins & de petites baleines, qu'il avale tout entières. La meilleure description que nous ayons de ce poisson, nous a été donnée par l'Evêque Gunnar, dans les Mémoires de l'Académie de Norvège; elle n'est cependant rien moins que complète.

Squalus (maximus) dentibus conicis, pinnâ dorsali anteriore majore.
Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 400, 11.

Brud. Gunn. Añ. Nidr. tom. III, pag. 33; tom. II & IV, pag. 14; tab. 4, fig. 1, 2.

19. Le *Requin*. Il est peu de Voyageurs qui ne parlent du requin; mais leurs figures sont toutes incorrectes, & leurs descriptions incomplètes. Il devient quelquefois très-gros, son corps est très applati, ses dents sont triangulaires, & dentelées sur leurs bords. Ces dentelures ne s'apperçoivent point dans les jeunes. La longueur de quelques *glossopètres*, que tout le monde fait être des dents fossiles de requin, est quelquefois de

(1) Faæ. Groenl. pag. 130, n. 90.

2 pouces. On pourroit, au moyen d'une règle de proportion, déterminer, à peu de chose près, la longueur de l'individu auquel elles ont appartenu; cette règle seroit même très-sûre, s'il étoit possible de distinguer celles qui sont situées sur les bords, d'avec celles qui se trouvent au fond de la gueule, lesquelles sont plus petites & donneroient un résultat très-différent.

Ce poisson est très-vorace. On peut consulter là-dessus les différentes relations des Voyageurs; il nage quelquefois avec la première nageoire dorsale hors de l'eau, & on le prendroit alors pour un cétacée. On le prend ordinairement avec le harpon; sa chair, quoique dure, peut cependant être mangée, lorsqu'elle est un peu passée ou qu'elle a été séchée. On fait de l'huile du foie; sa peau sert à faire des sacs & à recouvrir des ouvrages grossiers.

Squalus (Carcharias) *dorso plano, dentibus ferratis*. Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 400, 12. Arted. Syn. pag. 98, 14.

Lamia. Rond. Hist. Pisc. I, pag. 390; figure mauvaise.

Willugh. Ichth. pag. 47, tab. B. 7; figure copiée de Gesner, très-mauvaise.

Squalus (Carcharias). Gunn. Act. Nidr. tom. II, pag. 370, tab. 10, 11.

La tête étoit aplatie, & le museau étoit arrondi; la gueule étoit grande; elle étoit armée d'un grand nombre de dents disposées en files triangulaires, & dentelées sur leurs bords; les yeux étoient placés sur les côtés; ils étoient presque ronds & petits; l'iris étoit grisâtre, la pupille noire; la membrane clignotante étoit cartilagineuse & blanche; les nageoires pectorales étoient très-grandes, & dépassoient la région de la base de la première dorsale: celle-ci étoit placée avant le milieu du corps; elle étoit arrondie supérieurement: la seconde du dos étoit petite & presque également éloignée de la base des nageoires de l'abdomen & de la nageoire de la queue; les nageoires abdominales étoient plus petites que les pectorales, & un peu plus près de la seconde dorsale que de la première. La nageoire de derrière l'anus étoit située un peu au delà de la région de la seconde du dos; la queue étoit divisée en deux lobes: on observoit dans les jeunes individus une tache noirâtre à l'angle des nageoires.

20. La *Scie*. Cette espèce est reconnoissable par son museau, qui est osseux, très-allongé, aplati, & armé de chaque côté d'un grand nombre de dents. Ces parties sont retenues dans des alvéoles particulières, & ne paroissent point dans les fœtus & les nouveaux-nés (1). C'est la forme de

(1) Klein a donné la figure d'un fœtus qui n'a point encore le museau garni de dents. *Mus. III*, pag. 12, n. 11, tab. III, fig. 1, 2.

son museau qui lui a valu le nom de *scie*. Quelques Auteurs ont cru devoir ranger ce poisson parmi les cétacées, & ils ne l'ont connu qu'imparfaitement. Pline, suivant eux, en avoit parlé sous les noms de *pristis* & de *ferra-marina*. Bellon a relevé cette erreur, en prouvant que le nom de *pristis* ne pouvoit convenir qu'à un cétacée, & celui de *ferra-marina*, à l'espèce dont nous parlons. Rondeler, qui ne connoissoit que très-imparfaitement ce poisson, a critiqué à ce sujet Bellon, en affectant de ne pas l'entendre, & il en a donné une prétendue figure, qui n'est autre chose que celle d'un souffleur, n'ayant de la *scie* que le museau. Les figures monstrueuses qu'Aldrovande a données de ce poisson, prouvent jusqu'à quel point les Auteurs ont pu porter l'ignorance & la crédulité.

La *scie* vit dans les mers du nord & dans celles de l'Amérique méridionale; sa grosseur est quelquefois monstrueuse.

La première nageoire du dos étoit placée à l'aplomb des nageoires de l'abdomen, qui se trouvoient au delà du milieu du corps. La seconde dorsale étoit également éloignée de l'extrémité de la queue & de la première nageoire du dos: on ne voyoit point de nageoire derrière l'anus.

Squalus (Pristis) pinnâ anali nullâ, rostro ensiformi osséo, plano, utrinque dentato. Lynn. Syst. Nat. tom. I, pag. 401, 15. Arted. Syn. pag. 93, 1.

Serra marina. Bell. Hist. aquat. pag. 66; le museau seulement.

Pristis. Rond. Hist. Pisc. 1, pag. 487; le corps d'un souffleur, le museau mal fait de la *scie*.

Pristis seu ferra piscis. Clus. Exot. pag. 136. Willugh. Ichth. pag. 61, tab. B, 6, fig. 5, copiée de Clusius; figure incorrecte.

Sagefish. Mull. Linn. Syst. tom. III, pag. 173, tab. 11, fig. 2.

Squalus rostro cuspidato, osséo, plano, utrinque dentato. Gron. Zooph. n. 148.

21. Le *Bouclé*. Son corps est couvert de piquans placés sans ordre, & de différente grandeur; leur base est large & ronde; ils ressemblent à ceux des raies bouclées. Nous les avons pris d'abord pour des restes de petits pousse-pieds qui s'attachent assez souvent sur le corps des gros poissons: mais un examen plus particulier que nous en avons fait avec M. Daubenton, nous a détrompés. Ils ne faisoient point effervescence avec l'eau forte, & on ne pouvoit les détacher, sans déchirer la peau. Ce caractère particulier à cette espèce suffit pour la distinguer des autres; elle n'est décrite dans aucun Auteur. M. de Justieu a bien voulu nous en communiquer un dessin fait par MM. de l'Académie, envoyés par ordre du Roi, vers la fin du dernier siècle, pour faire des observations anatomiques sur les bords de l'Océan. Il est désigné sous le nom de *brucus*,

Nous avons vu au Cabinet du Roi l'individu d'après lequel cette figure avoit été faite; c'étoit une femelle.

Le museau étoit saillant & de forme conique; les narines étoient placées un peu en avant des yeux; l'ouverture de la gueule étoit médiocre, armée de plusieurs rangs de dents presque carrées, comprimées, & dont les bords présentoient des zig-zags irréguliers; les yeux étoient grands & placés en devant des trous des tempes; il y avoit cinq évents distincts de chaque côté. Les nageoires pectorales étoient larges, les abdominales étoient très-éloignées du bout du museau, & presque de même grandeur que celles de la poitrine; les nageoires du dos étoient très-rapprochées de la queue; la première étoit située presque à l'aplomb des abdominales; la seconde, un peu plus petite que la première, étoit également éloignée de la première & de la base de la nageoire de la queue. La nageoire de derrière l'an us manquoit; il y avoit au-dessous de la queue une nageoire anguleuse; la peau étoit lisse, & recouverte, même sur la partie supérieure des nageoires, de piquans armés d'une ou deux pointes courtes, légèrement recourbées; ils étoient de grandeur inégale, & presque semblables aux piquans des raies bouclées; il étoit long d'environ 4 pieds. Nous l'avons décrit au Cabinet du Roi.

22. *L'Aiguillat*. L'aiguillat est ainsi nommé dans les provinces méridionales du Royaume, à cause de deux aiguillons qu'il a sur le dos. On lui a conservé cette dénomination en français.

Le défaut de nageoires de derrière l'an us sert à le distinguer de la plupart des autres chiens de mer, & la forme de son corps, qui est presque cylindrique, empêche qu'on ne le confonde avec le humanin. Il a beaucoup d'analogie avec le sagre; mais le dessous du corps de celui-ci est noirâtre, tandis que celui de l'autre est gris.

On le trouve abondamment dans l'Océan & la Méditerranée. On le prend en Groënland en hiver, au moyen de trous qu'on pratique dans la glace (1). On le voit dans la mer du Sud & dans toutes celles d'Amérique. On en fait en Ecosse une pêche très-considérable; quand il est sec, on le vend aux Montagnards: on en fait souvent un assez grand commerce. Le foie des individus les plus gros sert à faire de l'huile. La peau est employée par les Tourneurs pour polir les ouvrages en ivoire & en bois: on en voit assez souvent à Paris dans les Marchés. Au rapport de Bellon, on y en apportoit de son temps une assez grande quantité en automne. Il est actuellement moins commun, & nous l'avons observé dans toutes les saisons. Il varie quelquefois, en ayant des taches blanchâtres placées irrégulièrement sur les côtés du dos.

(1) Fabr. Fna. Groën. pag. 127.

La première nageoire du dos étoit presque également éloignée des nageoires pectorales & des abdominales ; la seconde étoit plus près de la queue que de la première dorsale.

Squalus (*Acanthias*) *pinnâ anali nullâ dorsalibus spinosis*, *corpore teretiusculo*. Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 397, 1. Arted. Syn. 94. 3.

Mustelus spinax. Bell. Hist. aquatil. pag. 69 ; figure médiocre.

Galeus acanthias. Rond. Hist. pisc. I, pag. 373 ; figure médiocre.

Salvian. Hist. Pisc. pag. 135, 136 ; figure assez bonne.

Willugh. Ichth. pag. 56, tab. B. IV, fig. 1 ; description bonne, figure copiée de Salviani.

Klein. Miff. III, pag. 8, n. 1, tab. I, fig. 5, 6 ; figure assez bonne.

Gron. Mus. Ichth. I, pag. 61, n. 134.

Picked. Dog-fish. Penn. Brit. Zool. tom. III, pag. 88, tab. V, fig. 2.

Haac. Strom. Sondm. n. 280.

L'Aiguillat. Du Ham. Hist. des Pêches, part. II, sect. IX, pag. 299, §. 4. Pl. XX, fig. 5, 6 ; figures faites sur un individu trop séché.

23. Le *Sagre*. Il a le ventre noirâtre & plus rude que le dos les narines placées presque au bout du museau. Ces caractères servent à le distinguer de l'*aiguillat*, auquel il est d'ailleurs entièrement semblable. Gronovius a confondu ces deux espèces.

On trouve le *Sagre* dans l'Océan, jusques vers la Norvège, & dans la Méditerranée, sur-tout sur les côtes de l'Italie. Il paroît que les Anciens ne l'ont point connu.

Squalus (*Spinax*) *pinnâ anali nullâ, dorsalibus spinosis, naribus terminalibus*. Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 398, 3. Arted. Syn. 95.

Galeus Acanthias, *S. Spinax fuscus*. Willugh. Ichth. pag. 57.

Mustelus S. Spinax. Edward, av. t. 288, fol. 1—3.

Squalus (*niger*). Gunn. Act. Nidr. tom. II, pag. 213, tab. 7, 8.

24. L'*Ecailleux*. Il n'est décrit dans aucun Auteur, & nous ignorons dans quelle mer il a été pris. Les écailles dont son corps est couvert sont plus grandes que celles d'aucun autre *chien de mer*. Ce caractère, qui le distingue essentiellement, nous a engagés à le nommer l'*Ecailleux* ; il a du reste beaucoup de ressemblance avec le *humantin*.

Le corps étoit gros & arrondi sur les côtés, le museau allongé & applati ; l'ouverture de la gueule étoit de grandeur médiocre & arquée ; les dents étoient presque carrées & anguleuses sur les bords ; celles de la mâchoire inférieure étoient plus grandes : les narines étoient grandes, & presque

également éloignées du bout du museau & de l'ouverture de la gueule; un lobe membraneux les recouvroit en partie; les yeux étoient oblongs, placés au-dessus de l'ouverture de la gueule; & au-devant des trous des tempes, on voyoit cinq éventails de chaque côté.

Les nageoires pectorales étoient médiocres, & se rétrécissoient vers leur base; elles étoient également éloignées de l'ouverture de la gueule & de la première nageoire du dos; les nageoires dorsales étoient de forme allongée; elles occupoient la plus grande partie du dos & chacune étoit armée d'un os pointu, placé vers le milieu. La première étoit la plus grande, sa partie postérieure étoit longue & étroite; la seconde étoit située au delà de l'aplomb des abdominales; celles-ci étoient très-rapprochées de la base de la nageoire de la queue, & leur forme approchoit d'un demi-ovale; il y avoit au-dessous de la queue une nageoire qui formoit d'abord un lobe arrondi, & qui se dilatoit ensuite vers l'extrémité. Le corps étoit couvert d'écaillés; elles étoient ovales, marquées dans leur milieu d'une ligne longitudinale saillante. Nous n'en avons jamais vu d'aussi grandes sur aucun *chien de mer*; sa longueur étoit de 3 pieds. Nous l'avons décrit au Cabinet du Roi.

25. Le *Humantin*. Sa forme triangulaire le distingue assez de tous les autres poissons de cette famille. Bellon a cru que c'étoit le *vulpecula* des Anciens. Rondelet prétend que c'est une erreur, & il la relève avec beaucoup d'aigreur, sous prétexte, dit-il, que sa forme est un obstacle à ce que les petits puissent entrer à volonté dans l'estomac des gros, comme les Anciens le rapportent de leur *vulpecula*. Rondelet veut encore donner une idée peu favorable des figures que Bellon a publiées de ce poisson, & il ose engager le Lecteur à les comparer à celle qu'il en a donnée, laquelle est cependant beaucoup plus imparfaite.

Nous ne savons pas que ce poisson ait été pris ailleurs que dans la Méditerranée; il vit dans la vase, & c'est peut-être aussi ce qui lui a fait donner, & particulièrement en Provence, le nom de *porc*. Sa chair est très-dure; il est presque impossible d'en manger; sa peau est chargée de tubercules très-durs: on fait de l'huile de son foie.

L'ouverture de la gueule est très-petite; les nageoires dorsales sont grandes, & la seconde est située à l'aplomb des abdominales.

Squalus (centrina) *pinnâ anali nullâ*, *dorsalibus spinosis*, *corpore subtriangulari*. Lynn. Syst. Nat. tom. I, pag. 398, 5. Arted. Syn. 95, 5.

Vulpecula. Bellon, Hist. aquatil, pag. 93, 64.

Centrina. Rond. Hist. pisc. I, pag. 384.

Salv. Hist. pisc. pag. 156, 157. Willugh. Ichth. pag. 58, tab. B. r. B. 2; figures bonnes, copiées de Salviani.

26. La *Liche*. Cette espèce vient du Cap Breton; nous ne la croyons décrite dans aucun Auteur; elle ressemble assez à l'*aiguillat*, mais elle en diffère par ses nageoires dorsales, qui sont privées d'aiguillons, & les abdominales

abdominales, qui sont très-rapprochées de la queue. La seconde nageoire du dos est plus grande que la première; ce qui sert à la distinguer de toutes les autres espèces.

Le corps étoit arrondi, la tête grosse, & le museau court & obtus; la gueule étoit armée de plusieurs rangs de dents oblongues, aiguës, comprimées; les plus grandes étoient dentelées sur les bords; les narines étoient grandes, & placées sur les côtés du bout du museau; les yeux étoient grands, & plus près des narines que du premier évent; les trous des tempes étoient grands & éloignés des yeux: on voyoit de chaque côté cinq petits événements; les deux derniers étoient plus rapprochés; les nageoires de la poitrine étoient presque ovales, & à peu près également éloignées de l'ouverture de la gueule & de la première nageoire dorsale. Celle-ci étoit située avant le milieu du corps, & se trouvoit un peu plus rapprochée des nageoires pectorales que des abdominales; la seconde du dos étoit plus grande que la première; elle étoit placée un peu après l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus; les nageoires abdominales étoient grandes & très-rapprochées de la queue. La nageoire de derrière l'anus manquoit; celle qui se trouvoit à la queue étoit alongée & lancéolée; la peau étoit chargée & recouverte de petites écailles anguleuses; il étoit long de 3 pieds. Nous l'avons décrit au Cabinet du Roi.

27. *L'Ange*. Il tient en quelque sorte le milieu entre les *chiens de mer* & les *raies*, auxquelles il ressemble beaucoup par son corps qui est aplati, la grandeur de ses nageoires pectorales, & la forme de sa queue. Les événements sont très-grands & très-rapprochés: on aperçoit un petit tubercule au bout de la langue. Ces caractères, à les considérer strictement, pourroient peut-être suffire à faire de ce poisson un genre particulier. Gronovius a été de ce sentiment, dans ses notes sur le neuvième Livre de Pline; mais nous croyons qu'il a d'ailleurs trop d'analogie avec les *chiens de mer*, pour devoir le séparer de ce genre, & qu'il vaut mieux le regarder comme une espèce qui joint la famille des chiens de mer à celle des raies.

La forme de ses nageoires pectorales, qui sont très-larges, & qui ressemblent à des ailes étendues, lui a valu le nom d'*ange*, & dans quelques Provinces, celui de *moine*. Il nage en troupe, & se tient le plus souvent caché dans la vase. Il se nourrit de petits poissons, & devient quelquefois très-gros; sa chair, moins mauvaise que celle des autres *chiens de mer*, a un goût qui approche de celui des raies. Sa peau étoit employée déjà du temps de Pline (1) dans les Arts. On le pêche dans l'Océan & la Méditerranée. Il est trop connu & sa forme trop caractéristique, pour que nous croyions nécessaire d'en donner une description détaillée.

Squalus (Squatina) *pinnâ anali nullâ, caudæ duabus, ore terminali; naribus cirrofis*. Lin. Syst. Nat. tom. I, pag. 398, 4. Arted. Syn. 95, 6.

(1) *Qua ligna & ebora poliantur*. Lib. IX, cap. 12.

Squatina Bellon, Hist. aquatil. pag. 78.

Rondelet. Hist. pisc. I, pag. 367.

Salviani. Hist. Pisc. pag. 151, 152; figure assez bonne.

Willugh. Ichth. pag. 79, tab. D, 3; figure copiée de Salviani.

Squalus, *capite plagio plateo lato, ore in apice capitis, naribus cirrofts.*
Gron. Zooph. pag. 151.

Angel-Shark. Penn. British. Zool. tom. III, pag. 86, tab. 12, n. 39.

L'Ange. Du Ham. Hist. des Pêches, part. II, sect. 9, pag. 291, Pl. XIV; figures, bonnes.

Parmi les espèces que nous venons de décrire, il ne s'en trouve qu'une qui a six événements, & une autre sept. Dans quelques-unes, le quatrième & le cinquième événement sont si rapprochés, qu'ils paroissent n'en faire qu'un. Cependant Linné & quelques autres Naturalistes ont fait du nombre des cinq événements un caractère essentiel de ce genre, parce qu'ils n'ont point connu les espèces dont nous venons de parler. Parmi celles dont nous avons fait mention, deux n'ont qu'une seule nageoire dorsale. Cette structure est très-remarquable dans les poissons de cette famille, & il est singulier que les Auteurs n'aient point connu ceux-ci, quoiqu'ils se trouvent dans la Méditerranée.

Linné rapporte les *chiens de mer* à une classe qu'il nomme *amphibia*, & à un ordre de cette même classe qu'il appelle *nantes*. Les poumons & les ouies forment, suivant ce Naturaliste, le caractère distinctif de cet ordre; mais cette division ne sauroit avoir lieu, d'après l'inspection anatomique, qui nous apprend que tous les genres de cette famille sont totalement privés de poumons. Linné a été induit en erreur par le Docteur Garden, qui ayant disséqué des *orbis épineux* (*Diodon*), avoit observé des organes assez considérables, ressemblant à des poumons, & qui paroissent propres, par leur structure, à recevoir de l'air. D'après cette supposition, il fut forcé, par l'analogie, de mettre dans une même classe les *chiens de mer*, les *raies*, & les autres cartilagineux. Le sinus veineux dans ceux-ci est très-considérable, & ressemble en quelque sorte à des poumons. Cette structure, comme l'a très-bien observé M. Vicq-d'Azyr (1), auroit pu en imposer aux Naturalistes.

Les organes que le Docteur Garden a pris pour des poumons, reçoivent à la vérité de l'air; mais leur usage se borne à rendre le volume du corps de ces animaux plus ou moins considérable, suivant qu'ils veulent s'élever ou s'abaisser. Les poissons de cette famille, qui n'ont point cette faculté, sont aussi privés de ces parties. D'après l'examen que nous avons eu occasion de faire, sur plusieurs, ils nous ont paru moins cellulux

(1) Mém. des Sav. évang. ann. 1773, pag. 31.

que des poumons, & ressemblant en quelques façon à des vessies rangées en grappe.

Nous ne croyons pas hors de propos de remarquer que Linné a placé dans cette famille quelques genres, tels que ceux qu'il nomme *lophius cyclopterus*, & *centriscus*, qui doivent en être exclus, l'ouverture de leurs ouies étant en partie fermée par une membrane rayonnée.

Qu'il nous soit permis d'ajouter encore une observation avant de terminer ce Mémoire. La dénomination de poisson a été prise dans presque autant d'acceptions différentes qu'il y a eu d'ichthyologistes. Il nous paroît nécessaire de fixer le caractère essentiel de cette classe, en n'y admettant que les animaux qui ont le cœur composé d'un seul ventricule & d'une seule oreillette, le sang rouge, & dont la respiration s'exécute au moyen des ouies.

EXPÉRIENCES

POUR RECONNOITRE LE VERT-DE-GRIS CONTENU DANS LES CIDRES;

Par M. MESAIZE, Apothicaire-Major de l'Hôtel-Dieu de la Santé
& de l'Amirauté de Rouen, Démonstrateur en Chimie, Membre de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de la même Ville;

Lues à l'Académie des Sciences le 28 Avril 1784.

LES expériences que j'ai publiées sur les cidres en 1780, ne font reconnoître que les préparations de plomb, de terres calcaires, & la cendre qu'ils peuvent contenir.

J'ai mis deux grains de vert de-gris dans une pintre de cidre, contenant une grande quantité de terre calcaire, j'ai laissé le mélange pendant vingt-quatre heures; alors j'ai goûté de ce cidre, il m'a paru n'avoir aucun goût désagréable. J'en ai fait goûter à plusieurs Marchands qui l'ont trouvé de même. J'ai rempli un verre à vin, & mis dedans un barreau de fer nouvellement limé; je l'ai laissé séjourner pendant dix heures; ensuite retiré, il s'est trouvé recouvert de cuivre. D'un très grand nombre d'expériences que j'ai tentées, c'est la seule qui m'a fait reconnoître la présence du cuivre en aussi petite quantité, puisqu'il n'entreroit que 2 onces 3 gros 32 grains par tonneau de 350 pots ou 700 pintes de Paris.

Opération. Versez le cidre que vous soupçonnez dans un verre; mettez-y

Tome XXVI, Part. I, 1785. FÉVRIER.

R 2

un barreau de fer limé à neuf, & laissez-le séjourner pendant dix heures; alors retirez-le, vous aurez toute la surface du fer recouverte par le cuivre précipité sous son brillant métallique; preuve qu'il y a dans ce cidre un sel à base cuivreuse; & si la surface du fer ne fait que se rembrunir, c'est une preuve que le cidre ne contient pas de vert-de-gris.

D E S C R I P T I O N

DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE PHOQUES;

Par J. LEPECHIN.

QUOIQU'ON trouve par-tout, non seulement dans les mers, mais aussi dans les rivières, des troupeaux de phoques; cependant, par ce qu'en ont écrit des gens à système, & par les relations des Voyageurs, nous voyons que leur histoire n'est pas encore parfaitement connue; car le célèbre Linné, plus systématique que personne, prétend qu'il n'y a qu'une seule espèce de phoques proprement dite. L'infatigable Steller, qui a vu différentes espèces de phoques, ne paroît les prendre que pour des variétés; car il dit (1): « Il y a une certaine analogie entre les
 » animaux marins & ceux de la terre. On en trouve par-tout, qui, selon
 » la différence du climat & des alimens, changent ou leur seule grandeur
 » ou leur couleur, ou la nature de leurs poils; & après un long séjour,
 » leur espèce même. Transportés dans un autre climat, s'ils y restent
 » long-temps, ils perdent encore leur différence spécifique, & reprennent
 » leur première.

Le même, page suivante: « De tous les animaux marins, il n'y a que
 » le phoque qui se trouve en tout temps, non seulement dans tout l'Océan, mais encore dans la mer Baltique, Caspienne, & dans les lacs
 » Baïkal & Oron. Il y a pourtant cette différence, que le phoque, très-
 » commun dans l'Océan, est distingué de tous les autres par une couleur
 » spécifique: il a un poil noirâtre; & sur le milieu du corps, une très-
 » grande tache couleur de marron, qui couvre le tiers de sa peau.

» Mais, à raison de la grandeur, je distingue trois espèces de phoques.
 » Les plus grands le sont plus qu'un taureau, & sont appelés par les
 » habitans de Kamtschatka, le *lachtac*; ceux de moyenne grandeur, qui,
 » comme les tigres, ont une infinité de petites taches; les plus petits,

(1) *Nov. Comment. A. S. Petropolit.* tom. II, pag. 287.

» comme ceux de l'Océan, qui se trouvent dans la mer Baltique, près du
 » port d'Archangel, dans la Suède, la Norvège, l'Amérique, & à Kamf-
 » chatka ; & ceux qui habitent les lacs d'eaux douces, qui n'ont qu'une
 » seule couleur, comme dans le lac de *Baikal*, leur couleur est ar-
 » gentée ».

D'après cela, il est aisé de conclure que Steller ne distingue les troupeaux de phoques qu'il a vus, que par leurs variétés, & non par leur espèce propre.

Mais il y en a d'autres qui comptent plusieurs espèces de phoques, & routes différentes. Cranzius nous en donne cinq (1) ; Olafsens parle de différens phoques (2), Pontopidanus prétend en connoître quatre (3), Hallenius en compte tout autant (4), enfin, Parson en distingue quatre espèces (5).

Pour mettre à peu près d'accord tant d'Auteurs partagés sur l'histoire des phoques, je vais à mon tour en dire ce que j'en ai appris en voyageant sur la mer Blanche. Comme golfe principal de l'Océan glacial, fermé de toutes parts par beaucoup d'îles, de hautes montagnes, ou même par le continent, qui est d'une certaine élévation, elle est moins exposée aux tempêtes. Comme elle se trouve la majeure partie de l'année couverte de glaçons flottans, comme elle abonde en poissons de toute espèce, elle est pour les phoques marins une retraite plus tranquille & plus avantageuse. Il y a une espèce de phoque (c'est le veau marin. *Linn.*) qui l'habite en tout temps de l'année; d'autres ne s'y retirent que pendant l'hiver (c'est le phoque Russe, *Krylatca*) ; d'autres enfin, pendant l'été seulement, y montent avec le flux, & en redescendent avec le reflux, pour s'engraisser plus aisément. Cette espèce de phoque Russe se nomme le lièvre marin.

Ne me seroit-il pas permis, connoissant les diverses saisons de l'année où tant de troupeaux de différens phoques se trouvent rassemblés dans cette même mer, d'en établir les familles, & d'en désigner les différentes espèces ? La description suivante mettra la chose dans un plus grand jour.

(1) Hist. Groënland, pag. 161 & suiv.

(2) Voyages d'Irlande en différens endroits, & sur-tout §. 651 & 652.

(3) Hist. Norveg. pag. 237.

(4) Hist. Nat. tom. I, pag. 529.

(5) Transact. Philos. n°. 469, pag. 838.

PHOQUE DE L'Océan, appelé par les Russes Krylatca.

Dimension des parties externes, réduites à l'échelle Angloise.

	pieds	pouc.	lig.
Depuis le bout du museau jusqu'à la naissance des pieds antérieurs.	2	1	0
= jusqu'à l'extrémité des nageoires postérieures.	0	7	6
= Jusqu'à la naissance de la queue.	5	7	0
La queue longue de	0	5	3
= Large de	0	2	0
Le pied nageoir postérieur, long de	1	3	6
La nageoire du pied postérieur large à sa naissance de	0	7	2
Depuis la naissance du pied postérieur jusqu'à la racine des ongles.	1	1	0
L'ongle du premier doigt, long de	0	1	7
= Large de	0	0	5
La nageoire même des pieds postérieurs, lorsque les extrémités sont étendues; large de	1	2	5
Les pieds antérieurs, longs de	0	8	3
= A la naissance de la nageoire, larges de	0	4	3
La nageoire des pieds antérieurs, étendue.	0	7	8
= A la racine des ongles, large de	0	6	8
Le plus grand ongle, pris extérieurement.	0	1	8
La distance depuis le bord de la lèvre supérieur jusqu'aux narines, large de	0	1	5
Ouverture des narines.	0	1	4
De l'extrémité de la lèvre supérieure jusqu'au grand coin de l'œil.	0	4	8
Du grand coin de l'œil au petit	0	1	2
De l'extrémité de la lèvre supérieure jusqu'aux oreilles.	0	8	4
Les soies de ses moustaches longues de	0	3	0
La grosseur de sa tête jusqu'aux yeux	1	8	4
= Derrière les oreilles.	2	0	5
= Du milieu de son col.	2	5	3
= De son corps avant les pieds antérieurs.	4	1	5
= Après les pieds antérieurs.	4	8	6
= A la naissance des nageoires postérieures.	1	9	

Description. Cet animal marin a exactement la forme d'un phoque commun, ou, comme disent les gens à système, d'un phoque veau marin: il n'en diffère que par la pesanteur de son corps, qui est beaucoup plus considérable, & par la couleur de ses poils.

Sa tête est ronde, le bout du museau avance un peu en dehors, & est obtus. La lèvre supérieure, grosse, grasse, fendue au milieu, est plus longue que l'inférieure. La lèvre inférieure est plus aiguë; l'ouverture de sa gueule est petite à proportion de la grosseur du corps; car la circonférence de l'ouverture de la gueule, prise de la lèvre inférieure, est de 5 pouces moins 2 lignes; & de la lèvre supérieure, de 6 pouces moins 2 lig.

Il a le nombre suivant de dents. A la mâchoire supérieure, quatre incisives, qui ont une figure conique très-aiguë: celles du milieu sont moindres, celles de côté plus fortes que les canines. A la mâchoire inférieure, quatre incisives, mais moins aiguës: de chaque côté, près des incisives, à la mâchoire supérieure & inférieure, une canine plus forte & plus aiguë; elle est longue de 5 lignes, & recourbée vers le gosier. De chaque côté, six molaires à trois pointes, la pointe du milieu plus longue & plus forte. Au reste, ses dents sont arrangées de façon que, lorsque l'animal les serre, il n'y a absolument aucun intervalle entre elles, & que les pointes les plus fortes des dents supérieures répondent à celles qui le sont moins des dents inférieures: aussi, du premier coup de dent qu'il donne sur une proie, fait-il une blessure si profonde, qu'elle ne peut plus s'échapper.

La langue fendue à la pointe, & armée de papilles recourbées vers le gosier.

Les poils de ses narines sont placés sur dix rangs différens: les postérieurs & les inférieurs, plus longs que les autres, sont blanchâtres, ferrés; les antérieurs & les supérieurs, beaucoup plus courts & plus tendres, sont très-noirs.

Les yeux assez grands, sortant en dehors, l'iris noir, la prunelle brillante; une peau ferme, & elle forme au-dessus de ses yeux une ride qui lui tient lieu de paupière. Au coin antérieur de l'œil est une membrane qui peut se cligner, assez ferme, dont l'animal se sert aisément pour se parer des accidens & couvrir son œil. Il a au-dessus du grand coin de l'œil deux poils assez forts, qui ont pour lui la même propriété.

Il n'a point d'oreille externe; l'ouverture est ovale; elle est recouverte par une peau ridée; il a le col épais de la figure d'un cône tronqué & très-peu distinct.

Les bras enveloppés de la peau de sa poitrine. Les paumes de ses mains sont jointes ensemble par des membranes couvertes de poils. L'extrémité des cinq doigts, moins distincts, sont armés de forts ongles noirs, dont l'antérieur est plus large, le second plus long; les autres vont toujours en diminuant: cependant, en général, ils sont plus forts que ceux des pieds.

Les cuisses, à la naissance de la queue, sont jointes ensemble, mais elles sont plus longues que les bras. Ses pieds sont composés de cinq doigts, qui sont joints entre eux par une membrane ferme & nue; les derniers sont beaucoup plus longs; celui du milieu est le plus petit; ce qui fait que leurs pieds forment une demi-lune. Les ongles sont noirs, tendres, mais plus aigus qu'aux mains. Ils ont deux mamelles, mais ne peuvent nourrir qu'un petit à la fois.

Sa peau est dure, épaisse; couverte de poils courts & très-ferrés; mais la couleur est variée dans divers endroits du corps. La couleur de la tête est d'un marron obscur, & tirant plus sur le noir; elle est plus tendre au-dessus de l'ouverture des oreilles, & plus foncée au dessous; le reste du corps est d'un blanc sale, mais le ventre plus blanc. Sur le dos, vers les épaules, on aperçoit une tache de la même couleur de la tête, qui se sépare bientôt, & forme une bifurcation qui s'étend sur les deux flancs jusqu'à la région où est placé le *pénis*, formant une espèce de croissant. En général, la forme de cette tache est toujours la même. On remarque encore quelques taches de la même couleur, semées irrégulièrement.

Tel est le phoque mâle adulte; mais les petits diffèrent de leurs père & mère, non seulement par la grandeur, mais même par la couleur. La première année, le dos est de couleur cendrée & brillante, le ventre plus blanc, marqué par-tout de petites taches dispersées, noirâtres, tantôt rondes, tantôt oblongues & alors les habitans les appellent improprement les phoques blancs. La seconde année, cette couleur cendrée blanchit, les taches s'agrandissent, & paroissent davantage, & alors on les appelle les phoques tigrés. Les femelles conservent toujours cette même couleur, seulement le nombre & la forme des taches changent; elles portent toujours le même nom; mais les mâles, en avançant en âge, changent de couleur, comme nous les avons dépeints plus haut; & à cause des taches rembrunies répandues sur les côtes, on les appelle *kry-laska* (phoques ailés).

Le phoque dont nous venons de parler recherche les plages de la mer les plus froides; aussi ne vient-il dans la mer Blanche que lorsqu'elle est couverte de glaçons; & à la fin d'Avril, après avoir mis bas & nourri son petit, il retourne dans le vaste Océan glacial. Les petits restent jusqu'à ce que la glace se détache des bords; alors ils vont rejoindre leur famille. On en trouve toute l'année, suivant les Pêcheurs, autour de l'Isle que l'on nomme la nouvelle Zemble, où il y a beaucoup de glace. Il paroît évident que cette Isle est celle que Cranzius décrit dans son Voyage du Groënland, tom. I, pag. 165, n°. 2. Voici ce qu'il dit: « Le phoque, à Attorfoak, dans le Groënland, a la tête saillante, le corps épais; il est d'une graisse plus abondante & de meilleure qualité: » lorsqu'il

» lorsqu'il est parvenu à sa grosseur, il est long de cinq aunes ; sa couleur est blanche ; il a sur le dos une grande marque noire , fermée par deux taches en demi-croissant. Il n'est point d'espèce de phoque plus sujette aux changemens de couleur que celle-ci. En naissant , elle est très-blanche & porte un petit duvet ; la première année, elle est d'un gris blanc ; la seconde, d'une couleur cendrée ; la troisième , il a de petites mouchetures ; la quatrième, des taches. Lorsqu'à la cinquième année il a acquis son dernier degré de grosseur , il a cette grande marque dont nous avons parlé ».

Cranzius, en nous dépeignant le phoque du Groënland comme très-sujet à des changemens de couleur, selon ses différens âges , ne nous laisse point à douter qu'il ne soit différent de celui dont je parle. Il confond certainement les deux espèces de phoques ; celui de l'Océan & le phoque-lièvre marin, que je vais dépeindre. Les petits de ce dernier sont couverts en naissant d'un poil blanc très-épais ; mais le petit du phoque de l'Océan reste toujours cendré & tacheté de petites marques noires ; en un mot, il paroît évident que notre phoque est celui que Steler (1) dit habiter l'Océan , & que la troisième espèce de phoque est celle dont parle Krascheninnicovius (2).

On pêche le phoque de l'Océan pour en avoir la peau & la graisse. La peau des adultes sert à faire des couvertures ; celle des jeunes, dans l'île de Solovki , sert à faire des bottes. Elle a cet avantage sur celle des veaux , que lorsqu'elle est bien préparée elle prend plus difficilement l'humidité. La graisse sert aussi aux Corroyeurs.

LE PHOQUE-LIÈVRE.

Nous avons déjà dit que le phoque - lièvre n'habite la mer Blanche que pendant l'été , & qu'il monte & descend les fleuves qui y ont leur embouchure ; par conséquent il est différent du phoque de l'Océan. Voici maintenant ses marques distinctives.

(1) *Nov. Comm. A. S. Petropolit.* tom. II, pag. 290.

(2) *Descrip. Kamtsch.* tom. I, pag. 262.

D I M E N S I O N S.

	pieds.	pouc.	lig.
La longueur de l'animal, depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité de la queue.	6	6	0
= Jusqu'à la naissance de la nageoire postérieure.	6	2	0
= Jusqu'aux bras.	2	0	0
Du bord de la lèvre supérieure jusqu'au grand coin de l'œil.	0	5	2
Du grand coin de l'œil au petit.	0	1	2
Du bord de la lèvre supérieure à la racine des oreilles.	0	8	6
= Jusqu'aux narines.	0	1	8
Sa queue est longue de	0	4	2
= Large à la naissance de	0	2	1
Le pied nageoire postérieur long de	0	11	4
La nageoire du pied postérieur, à sa naissance large de	0	6	0
De la naissance du pied postérieur à la racine des ongles.	0	8	10
Le grand ongle du premier doigt long de	0	0	9
— Le même, large de	0	0	5
La nageoire des pieds postérieurs, dans toute son étendue, large	1	1	0
Les pieds nageoires antérieurs longs de	0	6	3
= Jusqu'à la naissance des ongles.	0	4	0
Le grand ongle, autant qu'il est saillant, long de	0	1	2
= Large de	0	0	6
Les soies les plus longues de ses moustaches.	0	5	0
L'ouverture de la bouche mesurée de la lèvre supérieure.	0	9	5
= De la lèvre inférieure	0	7	11
L'épaisseur du museau	1	0	5
= De la tête, en la prenant des yeux.	1	4	5
= En la prenant des oreilles	1	7	6
= Du corps avant les bras	4	2	0
= Derrière les bras.	5	1	0
= Jusqu'à la naissance des pieds postérieurs.	2	1	0

Description. D'après ces dimensions, il est évident que le phoque que nous avons à dépeindre ressemble beaucoup, par sa forme & sa grandeur, à celui de l'Océan. Il est pourtant certaines marques qui les différencient. Il a sur tout son corps un blanc sale mêlé d'un peu de jaune; mais il n'est jamais moucheté. Ses poils sont plus longs, ils ne sont point serrés, ils se tiennent droits. Le poil des jeunes sur-tout, par sa

longueur , sa flexibilité , & sa blancheur , ressemble à celui des lièvres ; de là leur dénomination.

Sa tête n'est pas aussi grande que celle du phoque de l'Océan , mais elle est allongée ; la lèvre supérieure est plus grosse & aussi épaisse que celle d'un veau ; ses yeux sont étincelans , la prunelle noire ; ses dents sont rangées & en même nombre que celles du phoque de l'Océan ; mais elles sont beaucoup plus fortes. Les poils de ses narines se trouvent différemment distribués ; ils sont placés sur quinze rangs ; ils sont épais & forts , & tombent de toute part sur la partie antérieure de la lèvre supérieure : aussi cette espèce de phoque paroît-elle barbue.

Ses bras sont beaucoup plus foibles , ses mains petites , serrées , & comme coupées. La membrane qui unit les doigts ne forme point une demi-lune ; elle est égale par-tout ; sa queue est plus courte & plus épaisse.

Mais ce par où il est le plus distingué , c'est par sa peau , qui est quatre fois plus épaisse que celle du phoque de l'Océan. Celle d'un animal qui vient d'être tué a 5 lignes d'épaisseur ; il ressemble , pour le reste , au phoque de l'Océan.

Nous ne voyons nulle part que le phoque-lièvre soit différent des autres : cependant Cranzius (comme nous l'avons déjà remarqué) paroît l'avoir confondu avec le phoque de l'Océan. Il est assez évident qu'Olafsen , dans son Voyage d'Irlande , tom. XXXII , fig. 2 , nous le donne sous le nom de jeune phoque *kopur*.

On tue le phoque-lièvre pour en avoir la graisse & la peau. Sa graisse a la même propriété que celle du phoque de l'Océan ; mais son cuir , à cause de sa fermeté & de son épaisseur , se coupe en ligne spirale ; & par le moyen d'un poids que l'on suspend à l'extrémité , elle devient droite ; alors on s'en sert pour faire des lanières & des rênes. On travaille la peau des plus jeunes. Les poils portent une couleur noire ; on en fait des chapeaux qui imitent le castor ; mais le poil est beaucoup plus rude : ils durent long-temps , & se gâtent difficilement.



L E T T R E

DE M. LE BARON DE MARIVETZ,

SERVANT DE RÉPONSE A CELLE DE M. SENEBIER,

Insérée dans le Journal de Juillet 1784 , pag. 75.

JE vous fais des excuses, Monsieur, de la longueur de ma précédente Lettre. J'ai voulu analyser vos idées; j'ai cru nécessaire de rapprocher de chacun de vos principes les déductions qui doivent s'en tirer, les applications que l'on doit en faire. Je ne connois qu'une manière de traiter les Sciences; c'est d'embrasser l'universalité des rapports, de suivre l'effet des lois de la Nature dans toute l'étendue de son domaine. Celui qui ne connoîtroit qu'une très-petite province d'un grand Empire, ne seroit point en état de donner la topographie de cet Empire. Nos Ouvrages de Physique fournissent tous plus ou moins de preuves de cette vérité; ils ressemblent infiniment à ceux de plusieurs Médecins qui adoptent particulièrement telle ou telle espèce de cachexie, à laquelle ils rapportent toutes les maladies. Chacun de ces Ouvrages peut être bien fait; mais fussent-ils tous très-bien raisonnés, très-conséquens, séparés, jamais ils ne présenteront l'histoire du corps humain dans l'état de santé, ni dans celui de maladie. La Physique ne fera véritablement une Science, que lorsque tous les effets naturels se déduiront clairement d'un seul & même principe évidemment démontré. Tel est le but que j'ai osé me proposer.

Je suis très-fâché, Monsieur, que vous ayez cru reconnoître l'amour de la dispute dans un écrit où j'avois espéré que vous ne verriez que le prix que j'attachois à discuter mes idées avec un Savant tel que vous.

Pour toute réponse, vous me citez une proposition de Newton. Si, dans ce siècle, les autorités pouvoient suppléer à des raisons, la vôtre me suffiroit; mais l'opinion de l'homme le plus célèbre dans les Sciences, n'est pas dispensée de preuves, & une pétition de principe n'est pas une démonstration.

Newton a vu que les planètes n'éprouvent point de résistance dans leur marche; il en a conclu qu'elles n'éprouvent point d'obstacles de la part du milieu qu'il supposoit qu'elles traversoient; donc, a-t-il dit, ce milieu est vide. J'ai dit, les planètes sont emportées par le milieu dans lequel

elles nagent ; donc elles ne peuvent éprouver de résistance de la part de ce milieu , comme le bateau n'en éprouve point de la part du fleuve dont le courant l'entraîne & le dirige. J'ai raisonné d'après un principe certain & démontré ; j'ai conclu d'après une analogie très-juste & très-claire.

Je vous demande à présent , Monsieur, s'il est juste de m'opposer le raisonnement de Newton ? D'un fait certain , il a été conduit à une hypothèse chimérique , & qu'il rejette souvent. J'explique ce même fait par une analogie claire & parfaitement satisfaisante.

C'est l'admission du plein , tel que je le présente , qu'il faut attaquer par des argumens directs.

Permettez-moi de vous observer que Newton n'a point démontré mathématiquement l'impossibilité du plein. Il a démontré mathématiquement qu'un corps perd de son mouvement en traversant un milieu qui lui résiste ; & assurément sa démonstration est parfaitement claire. Il en a conclu que les espaces célestes sont vides : cette conclusion n'est point mathématique. Dédire de cette conclusion très-précaire , qu'un corps ne peut être emporté par un fluide , sans éprouver de retardement de la part de ce fluide , ce seroit une singulière logique ; ce seroit dire que Newton a démontré mathématiquement l'impossibilité de ce que l'on observe clairement & évidemment tous les jours.

Je crois avoir prouvé physiquement l'impossibilité du vide. Je regarde , avec le célèbre Euler , le vide comme absolument inadmissible , & personne n'attaque mes preuves. J'ai fait plus ; j'ai prouvé que le grand homme qui a supposé le vide , & dont les disciples l'admettent comme démontré par lui , n'y croyoit pas. J'ai cité plusieurs passages de ses Ouvrages , qui le prouvent. Je vous renvoie à son avertissement sur l'édition de son Traité d'Optique , année 1717 , aux questions de ce même Traité , depuis la XXI^e jusqu'à la XXIV^e ; vous verrez que Newton a rejeté seulement un milieu dense que les planètes traversoient par leur force d'impulsion ; milieu effectivement inadmissible.

Vous verrez qu'il admet un milieu très-élastique , éminemment élastique , 490 milliards de fois plus élastique que notre air vulgaire , & qui remplit l'espace. *Si la force élastique de ce milieu est excessivement grande* , dit-il , quest. XXI , *elle peut suffire à pousser les corps des parties les plus denses de ce milieu vers les plus rares , avec toute cette puissance que nous appelons gravité* ; & il ajoute , question XXXI , *ce que j'appelle ici attraction peut être produit par impulsion ou par d'autres moyens qui me sont inconnus*. Rapprochez ces aveux de ce qu'il dit dans son avertissement de l'édition Angloise de son Traité d'Optique. J'ai inféré quelques nouvelles questions à la fin du troisième Livre ; & pour faire voir que je ne regarde point la pesanteur comme une propriété essentielle des corps , j'ai ajouté une question en particulier sur la cause de la pesanteur , ayant proposé tout exprès en

forme de question ce que je voulois dire là-dessus , parce que je n'ai pas pu me satisfaire encore sur cet article, faute d'expérience.

Avant d'ériger en assertion ce que votre Maître n'osoit mettre qu'en question , ajoutez donc , Monsieur , ce qui lui manquoit encore , de son propre aveu.

J'ai , autant qu'il m'a été possible , suppléé à ce qu'il désiroit ; le temps , les travaux des Savans me l'ont fourni ; & lorsque j'ose croire avoir , dans ses principes mêmes , résolu sa question , vous m'opposez cette même question comme une assertion qui me condamne ! En vérité , vous me donnez trop d'avantage. Newton a laissé une question ; j'y réponds. Si ma réponse ne vaut rien , attaquez-la ; mais que ce soit par des argumens directs. Cessez donc , Monsieur , de m'opposer Newton , puisque vous ne le pouvez qu'en le mettant en contradiction avec lui-même , ou , si vous voulez trouver ma condamnation dans ses principes , étendez - les plus qu'il n'a osé le faire ; ajoutez-y ce qu'il reconnoissoit lui manquer encore ; & lorsque vous aurez prouvé que je suis en contradiction avec lui , je le citerai , ainsi que vous , au tribunal de votre propre raison & de vos lumières. Je compte assez sur elles & sur votre noble franchise , pour croire que vous ne ferez ni aveugle ni injuste dans votre propre cause. Vous le seriez , Monsieur , si vous doutiez de la sincérité de mon estime & de ma haute considération ; ce seroit faire injure à mon jugement , & je vous renouvellerais toujours , avec autant de plaisir que de sincérité , l'assurance de tous les sentimens distingués , & celle du parfait attachement avec lequel j'ai l'honneur d'être , &c.

M É M O I R E

S U R Q U E L Q U E S F L U I D E S

Qu'on peut obtenir dans l'état aérostatique , à un degré de chaleur peu supérieur à la température moyenne de la terre ;

Par M. LA VOISIER.

J'A I fait voir qu'un assez grand nombre de substances de la Nature sont naturellement dans l'état de fluide aériforme constant à un degré de chaleur inférieur à la température moyenne de la terre. Tels sont l'acide crayeux , l'acide marin , l'alkali [volatil] & plusieurs autres. Ces différentes substances ne peuvent exister que

sous forme d'air , au degré de chaleur & de pression dans lequel nous vivons, & on ne peut les obtenir dans l'état de concrétion ou de liquidité, qu'autant qu'on les combine avec de l'eau , ou avec quelque autre corps avec lequel elles ont de l'affinité. J'ai fait observer, dans ce même Mémoire, que l'acide marin en liqueur n'étoit autre chose que de l'eau imprégnée d'air marin; que l'alkali volatil fluor n'étoit autre chose que de l'eau imprégnée d'air alkalin; & ces différentes considérations m'ont conduit à établir une nomenclature nouvelle, & à distinguer l'acide marin aériforme & l'acide marin en liqueur, l'alkali volatil aériforme & l'alkali volatil en liqueur, l'acide crayeux aériforme & l'acide crayeux en liqueur, &c.

Il me reste à entretenir aujourd'hui l'Académie de quelques fluides qui sont susceptibles de se vaporiser à un degré de chaleur très-voisin de celui dans lequel nous vivons: tels sont l'éther, l'esprit-de-vin, & l'eau.

EXPÉRIENCE I^{re}. *Transformation de l'éther viriolique en fluide élastique aériforme.*

Nous avons déjà établi, M. de la Place & moi, dans un Mémoire lu à l'Académie en 1777, que l'éther se vaporisoit à une température de 32 à 33 degrés d'un thermomètre de mercure divisé en 85 parties, depuis la glace fondante jusqu'à l'eau bouillante, le baromètre étant à 28 pouces de hauteur. On conçoit que, d'après cette observation, rien n'étoit plus facile que d'obtenir l'éther sous forme d'air, & voilà le procédé qui m'a paru le plus simple pour y parvenir.

Je fais chauffer de l'eau de la cuve dans laquelle j'ai coutume d'opérer à la manière de M. Priestley, jusqu'à ce qu'elle ait acquis 35 à 36 degrés du thermomètre. On peut encore tenir les mains plongées pendant un assez long intervalle de temps, dans l'eau qui a été portée à cette température. Je remplis d'eau, à la manière ordinaire, des cloches ou jarres que je renverse; mais au lieu de les poser sur une tablette placée à 1 pouce ou 1 pouce $\frac{1}{2}$ au-dessous de la surface de l'eau, comme le pratique M. Priestley; je les tiens entièrement plongées dans l'eau & recouvertes de ce fluide, afin qu'elles conservent toujours une température à peu près égale à celle du bain. Les choses étant ainsi disposées, j'introduis de l'éther dans un très-petit matras dont le col est recourbé; je plonge ce matras dans l'eau de la cuve, & j'engage l'autre extrémité de son col sous la cloche. Dès que l'éther commence à sentir l'impression de la chaleur, il commence à bouillir & à se transformer en un fluide élastique aériforme qui passe dans la cloche, & on peut ainsi successivement en remplir plusieurs avec une assez petite quantité d'éther.

Exp. II. *Inflammation de l'éther aériforme.*

Au lieu de recevoir l'éther aériforme dans les cloches évacuées, on peut

le recevoir dans un vase d'un orifice plus étroit ; si ensuite on le bouché avec la paume de la main , & qu'on le retourne, l'ouverture en haut, de manière cependant que la plus grande partie du vase soit toujours plongée dans l'eau, enfin, qu'on en approche une lumière, il s'enflammera à l'instant, & brûle paisiblement à sa surface, à la manière de l'air inflammable.

EXP. III. *Mélange de l'éther aériforme avec l'air vital.*

Cette combustion de l'éther aériforme, qui est successive & lente lorsqu'il est seul, se fait d'une manière instantanée lorsqu'on le mêle avec de l'air de l'atmosphère, ou mieux encore avec de l'air vital (1). Si cette opération se fait dans une bouteille, il se fait une forte détonation à l'instant où la flamme est communiquée, précisément comme il arrive avec l'air inflammable des marais, & avec celui retiré des métaux par les acides.

Une circonstance remarquable de la combinaison de l'éther aériforme avec l'air de l'atmosphère, avec l'air vital, & avec plusieurs autres, c'est qu'il en résulte un fluide élastique constant, qui n'est plus susceptible de se condenser, même à une température fort inférieure à 32 degrés.

EXP. IV. *Précipitation de l'eau de chaux par le résidu de la combustion de l'éther aériforme.*

Si, pendant que l'éther aériforme brûle dans une bouteille, on y introduit de l'eau de chaux, elle est sur le champ précipitée; d'où il résulte que la combinaison de l'éther avec l'air vital, forme de l'acide crayeux.

EXP. V. L'éther aériforme n'est pas plus propre que tous les autres airs à la respiration des animaux, & ils y sont suffoqués à l'instant même où ils y sont plongés.

Conséquences de ces cinq expériences.

Il résulte de ces expériences, & sur-tout en les rapprochant de celles dont M. de la Place a déjà rendu compte.

1°. Que l'éther est très-près de ne pouvoir exister dans notre planète que dans l'état d'air inflammable, & qu'on peut à volonté l'avoir, ou dans l'état de liquide, ou dans l'état de fluide aériforme, suivant le degré de chaleur auquel on l'expose.

2°. Que si la pesanteur de notre atmosphère étoit telle que le mercure, dans les plus grandes élévations du baromètre, n'excédât pas 20 ou 24 pouces de hauteur, nous ne pourrions obtenir d'éther dans l'état de liquide; que tout celui qui seroit formé demeureroit constamment dans

(1) C'est le nom que l'Historien de l'Académie (M. le Marquis de Condorcet) donne à l'air déphlogistiqué de M. Priestley, & que j'ai cru devoir adopter, d'après lui.

l'état aériforme , & donneroit une espèce particulière d'air inflammable.

3°. Que la formation de l'éther par les appareils ordinaires seroit par conséquent impossible sur des montagnes un peu élevées , & qu'il se convertiroit en air inflammable à mesure qu'il seroit formé , à moins qu'on n'employât des ballons très-forts , & qu'on ne réunît la compression au refroidissement , pour le condenser.

4°. Que l'éther se vaporisant , ou plutôt se transformant en fluide aériforme au degré de chaleur du sang humain , il ne peut exister dans l'économie animale que dans l'état d'air inflammable ; d'où l'on peut conclure , avec beaucoup de vraisemblance , qu'une partie des effets que produit l'éther , employé comme médicament , tient au passage de ce liquide à l'état aériforme.

5°. Que le passage de l'éther en liqueur à celui d'éther aériforme , étant toujours accompagné d'un refroidissement considérable , ce refroidissement a nécessairement lieu dans les premières voies , & qu'il est encore probable que c'est en partie à cette circonstance que sont dues les propriétés calmantes de l'éther.

6°. Que , d'après ces vues , l'éther doit être un excellent remède pour débarrasser les premières voies des vents qui pourroient y être engagés , pour chasser de l'estomac les exhalaisons méphitiques ; enfin , qu'il doit être très-propre à remédier aux effets de l'ivresse , ou du moins de certaines ivresses. Je ne pousserai pas plus loin ces vues , qui sont étrangères à l'objet dont je m'occupe. Heureux si j'ai pu ouvrir à ceux qui se livrent à l'art de guérir , quelques vues nouvelles sur un effet , pour ainsi dire , mécanique de l'éther , qui n'étoit pas encore connu.

EXP. VI. *Obtenir l'Esprit de vin dans l'état de fluide aériforme.*

Tout ce qu'on vient de dire de l'éther peut s'appliquer également à l'esprit de vin : on peut l'obtenir de même dans l'état aériforme , & le soumettre aux mêmes expériences que l'éther , en changeant seulement le degré du bain dans lequel on opère. Il faut alors que l'eau soit presque bouillante , & le succès de l'expérience n'est assuré qu'autant qu'elle atteint le 80° degré d'un thermomètre à mercure , divisé en 85 ; depuis la glace jusqu'à l'eau bouillante.

Si-tôt que l'esprit de vin est plongé dans un bain à ce degré , il commence à bouillir , il entre en expansion , il se vaporise , & se change en un fluide aériforme , qu'on peut recevoir dans des cloches , mais qui est insoluble dans l'eau. Les expériences sur cet air étant assez embarrassantes , attendu que la chaleur du bain où l'on opère , ne permet pas d'y plonger les mains , & met dans la nécessité d'opérer avec des pincettes , je n'ai pu pousser très-loin mes recherches , & je me suis contenté de m'assurer que l'esprit de vin aériforme étoit encore une espèce d'air inflammable moins

EXP. VII. *Obtenir l'eau dans l'état de fluide aériforme.*

Le passage de l'eau de l'état de liquide à celui de fluide aériforme, ne pouvant être opéré que par un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, cette expérience ne peut être faite que dans du mercure, ou dans un bain d'eau très chargé de sel, telle que l'eau-mère de nitre, l'huile de tartre par défaut, &c. En portant la chaleur d'un bain de cette nature à 95 ou 100 degrés du thermomètre à mercure, on parvient à réduire l'eau à l'état aériforme. L'appareil de l'expérience première ne peut pas servir pour cette opération, par la raison que l'eau aériforme ne peut demeurer en contact avec une dissolution saline, sans être absorbée par elle & sans s'y combiner. Pour assurer le succès de cette expérience, nous avons imaginé, M. de la Place & moi, l'appareil qui suit. Nous avons rempli de mercure une jarre de verre; nous l'avons retournée dans une soucoupe également remplie de mercure; nous avons fait passer sous cette cloche ou jarre environ 2 gros d'eau; après quoi nous avons plongé la jarre & la soucoupe dans une chaudière pleine d'eau mère de nitre, à 95 degrés environ d'un thermomètre divisé en 85; bientôt après, ces 2 gros d'eau, qui n'occupoient qu'un très-petit volume dans le haut de la jarre, se sont convertis en un fluide aériforme, qui l'a remplie tout entière, & le mercure de la cloche ou jarre est même descendu un peu au-dessous du mercure contenu dans la soucoupe. Si-tôt qu'on retiroit la cloche ou jarre hors du bain d'eau mère, l'eau se condensoit, & le mercure remontoit; mais en replongeant de nouveau l'appareil, l'eau reprenoit l'état aériforme.

En résumant les conséquences que présentent les expériences dont je viens de rendre compte, & celles que j'ai exposées dans de précédents Mémoires, on voit que l'air fixe ou acide crayeux, l'alkali volatil caustique, l'acide marin, &c. sont susceptibles, ainsi que je l'ai déjà annoncé au commencement de ce Mémoire, de demeurer constamment dans l'état aériforme au degré habituel de température & de pression de notre atmosphère; que l'éther ne se vaporise & ne se transforme en fluide aériforme, qu'à un degré de chaleur égale à peu près à celui de la chaleur du sang; que l'esprit de vin ne subit la même transformation qu'à 71 ou 72 deg. du thermomètre à mercure, divisé en 85 parties; enfin, que l'eau ne se vaporise & ne prend l'état aériforme qu'à 85 degrés complets, & même un peu au delà.

Cette détermination des différens degrés de chaleur nécessaire pour la vaporisation de chaque fluide, n'est exacte que dans la supposition d'une atmosphère capable de soutenir le baromètre à 28 pouces de hauteur; mais la vaporisation a lieu à une moindre chaleur sur les montagnes, & dans tous les cas où la pression sur la surface des fluides est diminuée par un moyen quelconque.

Il est aisé de sentir combien ces réflexions jettent de lumière sur la formation & sur la constitution de notre atmosphère ; on conçoit qu'elle doit être un composé de tous les fluides, ou en général de toutes les substances concrètes ou fluides, susceptibles de se vaporiser au degré de chaleur & de pression que nous éprouvons habituellement. Mais pour fixer encore davantage nos idées, considérons un moment ce qui arriveroit aux différentes substances qui composent le globe, s'il survenoit subitement un changement notable à sa température. Quelque forcée que puisse paroître la supposition que je vais faire, peu importe, pourvu qu'elle jette quelque lumière sur le sujet que je traite.

Je suppose que la terre se trouve transportée tout à coup dans une région beaucoup plus chaude du système solaire, & exposée, par exemple, à un degré de chaleur fort supérieur à celui de l'eau bouillante ; bientôt l'eau, tous les fluides susceptibles de se vaporiser au-dessous de ce degré, & le mercure lui-même entreroient en ébullition ; ils se vaporiseroient & se transformeroient en fluides aériformes, qui deviendroient partie de l'atmosphère. Ces nouvelles espèces d'air se mêleroient avec celles déjà existantes, & il en résulteroit des décompositions réciproques, des combinaisons nouvelles, jusqu'à ce que les différentes affinités se trouvant satisfaites, les principes qui composeroient ces différens airs, arrivassent à un état de repos. Mais une considération qui ne doit pas échapper, c'est que cette vaporisation même auroit des bornes. En effet, à mesure que la quantité de fluides élastiques existans augmenteroit, la pesanteur de l'atmosphère augmenteroit en proportion. Or, comme une pression quelconque est un obstacle à la vaporisation, & que les fluides les plus évaporables peuvent résister, sans se vaporiser, à une chaleur très-forte, quand on y oppose une pression proportionnellement plus forte encore, on conçoit que la nouvelle atmosphère arriveroit à un degré de pesanteur tel, que l'eau qui n'auroit pas été vaporisée jusqu'alors, cesseroit de bouillir & resteroit dans l'état de liquidité. On pourroit porter ces réflexions beaucoup plus loin, & examiner ce qui arriveroit aux pierres, aux sels, & à la plupart des substances fusibles qui composent le globe. On conçoit qu'elles se ramolliroient, qu'elles entreroient en fusion, & formeroient des fluides : mais ces dernières considérations sortent de mon objet, & je me hâte d'y rentrer.

Par un effet contraire, si la terre se trouvoit tout à coup placée dans des régions très-froides, l'eau qui forme aujourd'hui nos fleuves & nos mers, & probablement le plus grand nombre de fluides que nous connoissons, se transformeroient en montagnes solides, en rochers très-durs, d'abord diaphanes, homogènes, & blancs comme le cristal de roche ; mais qui, avec le temps, se mêlant avec des substances de différente nature, deviendroient des pierres opaques diversement colorées.

L'air, dans cette supposition, ou au moins une partie des substances aëriformes qui le composent, cesseroient sans doute d'exister dans l'état de vapeurs élastiques, faute d'un degré de chaleur suffisant ; elles revieroient donc à l'état de liquidité, & il en résulteroit de nouveaux liquides, dont nous n'avons aucune idée.

Ces deux suppositions extrêmes font voir clairement, 1°. que *solidité*, *liquidité*, *élasticité*, sont trois états différens de la même matière, trois modifications particulières, par lesquelles presque toutes les substances peuvent successivement passer, & qui dépendent uniquement du degré de chaleur auquel elles sont exposées ; autrement dit, de la quantité de fluide igné dont elles sont pénétrées ; 2°. qu'il est très-probable que l'air est un fluide naturellement en vapeurs, ou, pour mieux dire, que notre atmosphère est un composé de tous les fluides susceptibles d'exister dans un état de vapeur & d'élasticité constante, au degré habituel de chaleur & de pression que nous éprouvons ; 3°. qu'il ne seroit pas par conséquent impossible qu'il se rencontrât dans notre atmosphère des substances extrêmement compactes, des métaux même, & qu'une substance métallique, par exemple, qui seroit un peu plus volatile que le mercure, seroit dans ce cas.

On fait que, parmi les fluides que nous connoissons, les uns, comme l'esprit de vin & l'eau, sont miscibles les uns aux autres dans toutes les proportions ; les autres au contraire, comme le mercure, l'eau, les huiles, ne peuvent contracter que des adhérences momentanées ; ils se séparent les uns des autres lorsqu'ils ont été mélangés, & se rangent en raison de leur gravité spécifique. Il y a toute apparence qu'il en est de même des différentes espèces de fluides aëriformes. L'air inflammable, par exemple, est à peu près six fois plus léger que l'air de l'atmosphère, & il existe peut-être encore des substances aëriformes beaucoup plus légères. Il est donc possible, je dirai plus, il est probable qu'il existe au-dessus de l'air que nous respirons, différentes couches de fluides aëriformes d'une nature particulière, qui nous sont inconnus, & qui sont peut-être la région de l'aurore boréale, des météores, & la matière électrique elle-même. Ces différentes vues seront développées dans des Mémoires particuliers. Je me propose principalement d'y rendre compte des raisons qui me portent à croire que les phénomènes électriques que nous observons, ne sont qu'un effet de la décomposition de l'air ; que l'électricité n'est qu'une espèce de combustion dans laquelle l'air fournit la matière électrique, de même que, suivant moi, il fournit la matière du feu & de la lumière dans la combustion ordinaire. On sera étonné de voir combien cette théorie nouvelle se prête à l'explication du plus grand nombre des phénomènes,





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

C O M É T O G R A P H I E, ou *Traité historique & théorique des Comètes*; par M. PINGRÉ, Chanoine Régulier & Bibliothécaire de Sainte-Geneviève, Chancelier de l'Université de Paris, de l'Académie Royale des Sciences, 2 vol. in 4°. avec figures. A Paris, de l'Imprimerie Royale, 1784.

La théorie du mouvement des comètes présente tant de difficultés, qu'on ne doit pas être surpris si les progrès en ont été si tardifs & si peu marqués. Le préjugé général, qui faisoit regarder les comètes comme des signes menaçans pour le genre humain, les fausses opinions que des Savans distingués avoient eux-mêmes adoptées sur leur nature, tout sembloit concourir à faire négliger les observations qui auroient pu servir de données pour déterminer leurs orbites: d'ailleurs on n'avoit point assez de connoissances pour ramener aux lois du système planétaire ces astres singuliers, si différens en apparence des autres, soit par l'aspect sous lequel ils se présentent, soit par les limites entre lesquelles se trouve resserrée la durée de leur apparition, soit enfin par leurs directions souvent opposées entre elles, & à celles des planètes ordinaires. Ce n'est que depuis environ un siècle que les travaux immortels des Newton, des Halley, des Clairaut, & de plusieurs Savans illustres, ont répandu la lumière sur cette partie de l'Astronomie, pendant si long-temps enveloppée de nuages & d'obscurités.

Un *Traité* complet sur cette matière exigeoit un de ces Astronomes profonds & exercés, qui eût suivi tous les détails de son sujet avec autant de sagacité que de constance, qui en embrasât toute l'étendue par sa vaste érudition, & qui eût joint les propres recherches aux travaux des Savans distingués qui avoient su accorder les méthodes d'une sublime analyse avec les résultats de l'observation. Ces qualités se sont rencontrées dans M. Pingré, Chanoine Régulier & Bibliothécaire de Sainte-Geneviève, & l'exécution a pleinement répondu, & au zèle avec lequel il s'est livré à ce grand ouvrage, & à la réputation que le haut degré où il a porté ses connoissances en Astronomie, lui avoient déjà acquise dans le monde savant.

Cet Ouvrage est divisé en quatre parties. Dans la première, l'Auteur donne d'abord une idée générale de l'Univers & des différentes apparences des astres, telles qu'elles ont dû se présenter aux premiers observateurs; il expose en abrégé les divers systèmes qui ont été imaginés par

Protonée, Copernic & Ticho, pour expliquer ces apparences ; il entre ensuite dans le détail de ce qui concerne les comètes, & établit les caractères qui distinguent ces astres des planètes ordinaires, tels que leurs différentes directions, l'irrégularité apparente de leurs mouvemens, leur disparition après un certain espace de temps, la lumière qui les accompagne, & qu'on a désignée sous les noms de *barbe*, de *chevelure*, & de *queue*, &c. Il reprend par ordre les sentimens des anciens peuples sur la nature des comètes. La fidélité de l'histoire ne lui permet pas de passer sous silence les opinions absurdes des Philosophes de l'antiquité, & en particulier des Grecs, relativement à cet objet. Il insiste sur celle d'Aristote, qui a été plus généralement suivie, & qui consistoit à regarder les comètes comme des exhalaisons émanées de la terre, qui s'embrasoient ensuite dans la région supérieure de l'air, & dispaioissoient enfin, lorsque la matière qui leur avoit servi d'aliment se trouvoit consumée.

Quelques lueurs de vérité perçoient de temps en temps à travers les erreurs des Philosophes, sur la nature des comètes. Diogène, Hippocrate de Chio, Æschyle, Apollonius & quelques autres avoient deviné que ces corps étoient des astres errans comme les planètes ; mais aucun Philosophe ancien n'a eu sur ce sujet des idées aussi nettes & aussi développées que celles de Sénèque. M. Pingré donne la traduction du célèbre passage où ce Philosophe, après avoir réfuté les autres systèmes, prononce que les comètes sont des ouvrages de la Nature, aussi anciens que le monde, des astres permanens, qui ont un cours réglé, qui ne s'éteignent point, mais s'éloignent, &c. Sénèque répond aux difficultés qu'on pouvoit opposer à ce sentiment, & finit par prédire qu'un jour la Physique, éclairée par l'observation, dévoilera les lois auxquelles sont assujetties les comètes, déterminera leur nombre, leur lieu, leur grandeur, leur nature, & la cause des différences qu'on remarque entre leurs orbites & celles des autres planètes. Ce morceau est très-bien rendu, & M. Pingré a fait passer, autant qu'il étoit possible, dans sa traduction la force & l'énergie de l'original.

L'Auteur poursuit l'Histoire de la Cométographie & des causes qui ont retardé les progrès de la Science. On ne profita point des ouvertures qu'avoient données les sentimens de Sénèque, d'Apollonius, & de quelques autres Philosophes. Protonée paroît ; & si d'une part il établit des vérités importantes pour l'avancement de l'Astronomie ; de l'autre, il appauvrit & dégrade cette Science, en altérant les anciennes observations, pour les ajuster à un système également démenti par la raison & par l'expérience, & dont les principes étoient sur-tout incompatibles avec le vrai mouvement des comètes. Tandis que les erreurs de Protonée s'accréditent par le grand nombre de ses disciples, celles d'Aristote reprennent une nouvelle faveur, & les Savans, pour la plupart, ne connoissent plus d'autres guides que le Philosophe de la Grèce & l'Astro-

nome d'Alexandrie. Ici l'Auteur tourne en ridicule , d'une manière fine & agréable , les visions de l'Astrologie judiciaire , qui viennent enchérir encore sur l'absurdité des opinions reçues.

Vers le milieu du seizième siècle , parut Ticho-Brahé , l'un des plus célèbres Astronomes qui ait existé ; & quoiqu'il eût conservé une partie des anciens préjugés , quoiqu'il ait lui-même publié un nouveau système opposé aux lois de la saine Physique , il n'a pas laissé cependant , par ses travaux astronomiques , de tracer en partie la route qui devoit conduire à la vérité. Il observa plusieurs comètes , dans le dessein d'en déterminer , s'il étoit possible , la parallaxe ; & le résultat de ses observations , & de celles de plusieurs autres Astronomes que son exemple avoit animés , fut que les comètes n'ayant point de parallaxe sensible , devoient être plus éloignées de la terre que ne l'étoit la lune. C'étoit déjà un premier pas de fait vers la véritable théorie des comètes : mais Ticho plaçoit ces astres dans des orbites circulaires ; il les regardoit d'ailleurs comme formées de je ne fais quelle matière céleste.

Enfin , l'illustre Kepler , qui suivit de près Ticho-Brahé , vint ouvrir une carrière toute nouvelle & hâter la découverte du vrai système de la Nature. Il se servit des observations même de Ticho , pour prouver que les planètes tournoient , non pas dans des orbites circulaires , comme on l'avoit cru jusqu'alors , mais dans des ellipses dont le soleil occupoit un des foyers. Il établit en même temps les deux lois si connues sous le nom de *lois de Kepler* ; l'une , que les aires ou secteurs d'ellipse renfermés entre deux rayons vecteurs , tirés du foyer qu'occupe le soleil , sont toujours proportionnels au temps que la planète emploie à parcourir les arcs compris entre ces mêmes rayons ; l'autre , que les carrés des temps employés par plusieurs planètes à faire leur révolution entière autour du soleil , sont proportionnels aux cubes des distances moyennes.

Malheureusement Kepler n'appliqua point aux comètes sa belle théorie sur les lois que suivent les planètes dans leurs révolutions. Il est vrai qu'il détermina avec précision le lieu des comètes , & qu'il en expliqua les mouvemens beaucoup mieux que ceux qui l'avoient précédé ; mais les erreurs dans lesquelles il donna sur la nature de ces astres , qu'il envisagea d'après les principes absurdes de l'Astrologie judiciaire , l'empêchèrent de poursuivre la carrière dans laquelle il étoit entré le premier avec tant de gloire.

Galilée , en voulant réformer le système de Kepler sur les comètes , ne fit que substituer une erreur à une autre. Il étoit réservé à Gassendi de porter le dernier coup à la doctrine péripatéticienne , qui régnoit encore. Ce Philosophe , en réfutant solidement les idées superstitieuses qu'on s'étoit faites des comètes , rendit un service essentiel à l'Astronomie , & en établissant l'opinion du vuide , il se montra en quelque sorte , selon M. Pingré , le *précurseur de Newton*.

L'Auteur, après avoir rendu hommage au génie de Descartes, & relevé le mérite de sa méthode & de ses Ouvrages géométriques, décrit & résout en peu de mots le système aussi imposant & aussi ingénieux que peu fondé, imaginé par ce grand Philosophe pour expliquer les mouvemens des astres, & en particulier ceux des comètes. Ces astres, dans ce système, n'étoient autre chose que des soleils encroûtés, qui, n'ayant plus la force de rester au centre de leur tourbillon, avoient passé dans les tourbillons voisins, où ils erroient, jusqu'à ce qu'ils devinssent planètes de quelque soleil, ou jusqu'à ce que leur croûte étant dissipée, ils se formassent un nouveau tourbillon.

Tandis qu'une multitude de faux Savans répandent, par des écrits ridicules, de nouveaux nuages sur la Cométographie, Pierre Petit reçoit ordre de Louis XIV de composer un ouvrage sur la comète de 1664. Dans cet ouvrage, il fait revivre le système de Sénèque sur la nature & le retour des comètes, & il ne lui manque que d'admettre le mouvement du globe terrestre, pour découvrir le vrai système cométaire.

Dominique Cassini, si justement célèbre par la découverte des satellites de Saturne & de plusieurs faits importans pour la perfection de l'Astronomie, s'attache particulièrement à l'observation des comètes. Il fait successivement plusieurs hypothèses sur leur mouvement, & s'arrête enfin à celle qui admet, pour ces astres, une orbite exactement circulaire, mais très-excentrique à l'égard de la terre; hypothèse dont M. Pingré n'a pas de peine à faire voir le peu de fondement.

Notre Auteur passe à l'histoire d'Hévélius, qui est, de tous les Astronomes connus, celui qui a fait l'étude du ciel la plus suivie, la plus appliquée, & la plus générale. M. Pingré entre dans des détails intéressans sur la vie de cet homme célèbre, sur la perte qu'il fit en un instant du fruit d'un travail de 49 ans, par la méchanceté d'un domestique qui mit le feu à sa maison; sur les sentimens de piété & de résignation qu'il fit paroître au milieu de cette triste épreuve. Vient ensuite l'analyse raisonnée des Ouvrages astronomiques d'Hévélius: on y voit des observations aussi exactes qu'on put les faire alors sur les comètes, de fausses conséquences tirées de quelques-unes de ces observations, une espèce de roman, plutôt qu'un système sur la nature des comètes; enfin, une hypothèse sur le mouvement de ces astres, dans laquelle on a cru voir quelque ressemblance avec celle de Newton, parce qu'Hévélius admettoit pour les comètes une sorte de mouvement parabolique. Mais la discussion dans laquelle entre à cet égard M. Pingré, prouve, d'une manière convaincante, qu'Hévélius n'avoit que des idées fausses sur le mouvement des comètes, & qu'on ne peut réclamer en sa faveur même la plus petite partie du système de Newton.

Il n'en est pas de même de Doerfell, qui fut disciple d'Hévélius, & qui expliqua aussi le mouvement des comètes dans une orbite parabolique, mais

mais d'après les vues d'une théorie bien plus saine que celle de son maître. M. Pingré observe cependant qu'il y a un peu d'excès dans les éloges que l'on a donnés à Doerfell, en égalant sa découverte à celle de Newton; qu'à la vérité il a deviné une partie du vrai système cométaire, mais que Newton a trouvé & démontré le tout. M. Pingré développe son sentiment au sujet de ces deux Savans, par une comparaison ingénieuse de deux Navigateurs, qu'il faut lire dans l'ouvrage même.

Nous voici arrivés au temps où, selon l'expression de l'Auteur, le *génie de Newton embrassoit l'Univers*. Après avoir peint ce grand Homme avec autant de vérité que de noblesse, l'Auteur expose tous les principes de son système de l'Univers; l'impossibilité du plein absolu, démontrée par les lois de la Mécanique & par le mouvement même des comètes; l'existence de l'attraction en raison directe des masses, & en raison inverse du carré des distances; les mouvemens elliptiques des planètes & des comètes, produits par l'attraction combinée avec une force tangentielle; la cause des différences entre l'alongement ou l'excentricité des orbites que décrivent les comètes, & celle des orbites planétaires expliquée par la différence entre les quantités & les directions des forces tangentielles; enfin, la facilité de calculer, d'après trois observations, le mouvement des comètes dans un très-petit arc de parabole, que l'on fait se confondre sensiblement avec l'arc correspondant d'une ellipse très-alongée. Tel fut, par rapport à la matière présente, le résultat des travaux de Newton, à qui d'ailleurs presque toutes les Sciences ont de si grandes obligations.

Halley, digne ami du grand Newton, entreprend de déterminer, d'après sa méthode, les orbites entières des comètes, dont cette méthode ne faisoit connoître qu'une petite partie. Il réussit dans ce travail immense, reconnoît que les comètes de 1531, de 1607 & de 1682, n'étoient qu'une seule & même comète qui avoit paru à ces diverses époques, & en annonce le retour vers la fin de 1758 ou le commencement de 1759. Cette prédiction n'étoit qu'un à peu près. Clairaut calcule, par une analyse profonde, le mouvement de la comète dont il s'agit, d'après la méthode Newtonienne, en tenant compte des actions perturbatrices de Jupiter & de Saturne. Il trouve que la comète devoit être périhélie vers le milieu du mois d'Avril 1759; mais il remarque que les petites quantités, négligées par une suite des méthodes d'approximation qu'il avoit employées, pourroient bien avancer d'un mois le terme prescrit. L'événement justifie sa prédiction, & la comète paroît dans son périhélie vers le milieu du mois de Mars.

L'Auteur termine cette première partie de son Ouvrage par l'exposé de quelques nouvelles tentatives que l'on fit en France pour expliquer, dans l'hypothèse des tourbillons, les mouvemens des comètes, jusqu'à ce que le système de Newton, adopté d'abord par Maupertuis, qui le premier

s'en étoit déclaré ouvertement le défenseur , & ensuite par les plus célèbres Astronomes françois, eût enfin réuni tous les suffrages & triomphé de tous les autres systèmes.

La seconde partie renferme l'histoire générale de toutes les comètes dont il est fait quelque mention dans les écrits des anciens Historiens ou Philosophes, en y joignant celles qui ont été observées par les Chinois. Cette Histoire présente des difficultés au moins égales aux avantages qu'on pourra en tirer pour la perfection de la Cométographie. Il a fallu démêler les vraies comètes à travers les noms bizarres employés par les Auteurs pour désigner divers phénomènes célestes, confronter les autorités, se décider entre plusieurs dates différentes, pour celle qui avoit en sa faveur le plus grand nombre de probabilités, savoir douter, conjecturer, & prononcer à propos, se reconnoître en un mot au milieu de l'espace de labyrinthe qui résulte de ce qu'on trouve dans les Anciens sur cette matière. L'Auteur a porté par-tout, dans ce vaste & pénible travail, un discernement fin, une critique saine & lumineuse, & nous regrettons que cette division de son Ouvrage, qui est presque toute en faits & en citations, ne soit point susceptible d'analyse.

Mais nous ne devons pas omettre une partie importante du travail dont il s'agit, & qui consiste dans l'usage précieux que l'Auteur a su faire de diverses observations qui nous restent sur des comètes qui ont paru dans des temps reculés. En maniant avec beaucoup d'adresse les résultats de ces observations, en rapprochant celles des Européens de celles qui ont été faites en même temps à la Chine, M. Pingré est parvenu à en déduire pour chaque comète une théorie qui représente ces mêmes observations, & qui pourra fournir des données pour reconnoître la comète, dans le cas où elle viendrait à reparoître un jour. Tel est le travail que M. Pingré a exécuté sur les comètes de 837, de 1299, de 1337, de 1456, &c. C'est ainsi que ce Savant a su recueillir des matériaux informes, jusqu'alors négligés & inutiles en apparence, pour les adapter d'une main habile au grand & bel édifice qu'il vient d'ériger. L'analyse du second volume paroîtra le mois prochain.

Opuscules de Pierre Richer de Belleval, premier Professeur de Botanique & d'Anatomie en l'Université de Montpellier, auxquels on a joint un traité d'OLIVIER DE SERRE, sur la manière de travailler l'écorce du mûrier blanc : nouvelle édition, d'après les exemplaires de la Bibliothèque du Roi; par M. BROUSSONET, D. M., Associé de la Société Royale de Londres, de Montpellier, &c. &c. Professeur adjoint d'économie rurale à l'Ecole Royale Vétérinaire, Paris, in-8°. fig. 1785.

L'intention du savant Editeur de ces Opuscules est de faire revivre la mémoire d'un homme jadis très-célèbre, dont le nom mérite une place

distinguée parmi ceux des Botanistes les plus illustres, & de fournir en même temps quelques matériaux aux personnes qui voudront entreprendre son éloge, pour lequel il a fondé un Prix à l'Académie de Montpellier l'année dernière. Ces Opuscules contiennent un catalogue des plantes cultivées dans le Jardin de Botanique de Montpellier en 1598 : il est très-considérable & très-curieux; une Requête au Roi, & une autre aux Etats de Languedoc, sur l'état & la recherche des plantes de cette Province; le dessin de quatre plantes dessinées & gravées par les soins de M. Richer de Belleval. Ce Botaniste en avoit fait graver un très-grand nombre; les cuivres ont été dissipés après sa mort; cependant on en a recueilli la plus grande partie. Enfin, M. Broussonet termine ce petit Recueil par le Mémoire d'Olivier de Serre, sur la manière de faire de la toile avec l'écorce du mûrier blanc. Nous ferons connoître ce Mémoire intéressant plus particulièrement.

Physique générale & particulière, par M. le Comte DE LA CÉPÈDE, Colonel au Cercle de Westphalie, des Académies & Sociétés Royales de Dijon, Lyon, Toulouse, Rome, Stockholm, Hesse-Hombourg, Munich, &c. avec fig. tom. II. Paris, chez Didot, Durand, Mérigot & Barrois jeunes, Libraires, 1784.

Le succès qu'a eu le premier volume de cette Physique, & l'accueil favorable que cet Ouvrage avoit reçu du Public, avoit fait désirer impatiemment ce second volume. Les objets intéressans qu'il renferme, la manière dont ils sont traités, doivent certainement confirmer l'idée avantageuse que les Savans avoient conçue de l'Auteur. Il discute tout ce qui regarde la dissolution, la combinaison, la précipitation, la cristallisation des corps, le mouvement, la pesanteur, les lois des pressions, de la force des corps en mouvement, de la percussion, enfin du mouvement composé. On peut remarquer en général dans cet Ouvrage de quelle utilité est la réunion de la Chimie à la Physique. Ces deux Sciences se soutiennent & s'éclairent mutuellement. M. le Comte de la Cépède, Elève d'un des plus savans Professeurs de Chimie de nos jours, M. Darcet, a fondé presque toutes ses explications de la dissolution, de la combinaison, de la cristallisation, &c., sur les principes du digne successeur des Roux & des Rouelles. L'article qui concerne sur-tout la cristallisation, nous a paru traité aussi bien qu'il pouvoit l'être. L'Auteur s'y occupe de la solution du problème fameux qui divise nos plus célèbres savans Cristallo-graphes. *La dissolution chimique des matières cristallisables par un fluide, est-elle absolument nécessaire pour que la cristallisation ait lieu ? ou la simple suspension dans un fluide suffit-elle dans quelques circonstances ?* M. Bergman (1)

(1) *De forma Crisall* pag. 15.

étoit pour ce dernier sentiment, ainsi que M. de Morveau (1), M. l'Abbé Haüy (2); mais M. Romé de l'Isle pense (Cristall. tom. I, pag. 33 & 426), qu'il ne peut y avoir de cristallisation sans *une vraie dissolution*, dans le sens des Chimistes; c'est à dire, dissolution par un acide quelconque. Le sentiment de ce célèbre Naturaliste est certainement d'un très-grand poids dans le système, qu'il ne regarde cependant que comme vraisemblable, que tout ce qui existe dans le règne minéral est le résultat de la combinaison d'un acide; que le quartz & le cristal de roche ne sont qu'un sel neutre, pierreux, &c. Mais s'il n'existe point d'acide dans le cristal de roche, si la Nature nous offre des cristaux de roche parfaits, produits en stalactites, ne fera-t-on pas porté à adopter le sentiment que la simple suspicion des matières cristallisables dans un fluide quelconque suffit pour que la cristallisation ait lieu, lorsque ces matières peuvent s'attirer & se réunir librement dans le sens de leur sphère d'attraction, & le plus propre à produire un cristal? Cette théorie paroît confirmée par une observation de M. Berniard. Ce Savant nous écrit de Pologne, du 13 Janvier 1785: « J'ai à ma disposition pour ce savant » Cristallographe (M. Romé de l'Isle) un groupe de cristal de roche en » stalactite qui paroît renverser toute sa théorie, qui soutient qu'un cristal » pur & régulier doit avoir été saturé dans un fluide. Quand il considé- » rera la régularité des cristaux que je lui destine, il verra qu'un cristal » en stalactite peut être également régulier; & si M. Achard avoit le » morceau que j'ai, il le feroit bien valoir au sujet de son cristal » factice ».

Mémoires de l'Académie de Dijon, année 1783, second semestre.

Ce nouveau volume de l'Académie de Dijon contient quatorze Mémoires, dont la plupart sont très-intéressans. On en compte trois de M. de Morveau; le premier, sur l'acide karabique ou du succin; le second, sur le pèse-liqueur approprié à la cuite des sucres; & le troisième, sur la pierre à chaux maigre de Brion, & la manière de reconnoître cette qualité; des observations de M. Esnau sur l'opération du bec de lièvre. Son procédé paroît supérieur à tous ceux adoptés jusqu'à présent, & mérite d'être employé, d'autant plus que le succès l'a toujours couronné. Un Mémoire de M. Chaussier sur l'acide du ver à soie & de quelques insectes, renferme des observations absolument neuves. M. Gattey a donné deux Mémoires dans ce Recueil; le premier, sur la manière de perfectionner les aéromètres; & le second, sur les opérations faites pour parvenir au projet du canal de la Saône à la Loire. On en lit aussi deux de M. Maret;

(1) Essai sur la dissolution de la cristallisation, pag. 324.

(2) Essai d'une théorie sur la structure des cristaux, pag. 1.

l'un sur le tremblement de terre éprouvé en Bourgogne en 1783, & l'autre, l'Histoire météoro-nosologique pour les six derniers mois de 1783; un Mémoire sur l'incohérence des nouvelles maçonneries, par M. Aubry; des observations de M. Durande sur la coralline articulée des boutiques; un essai sur l'histoire naturelle du champignon vulgaire, par M. Willemet; enfin, la description du volcan de Drevin en Bourgogne, par MM. l'Abbé Soulavie, de Bresley & Champy. Tels sont les Mémoires que cette savante & laborieuse Académie offre aujourd'hui au Public, qui voit, avec le plus grand intérêt, se continuer une collection qui ne peut être que très-avantageuse aux Sciences. Notre projet est de faire connoître à nos Souscripteurs quelques-uns de ces Mémoires.

Suite des recherches sur différens points de Physiologie, de Pathologie, & de Thérapeutique, où l'on explique les rapports des maladies internes avec les lois de l'irritabilité; par M. FABRE, Professeur Royal au Collège de Chirurgie, &c. in-8°. Paris, chez Théophile Barrois, Libraire, quai des Augustins, 1784.

Ces recherches sont divisées en neuf chapitres, dans lesquels l'Auteur s'occupe successivement de l'idée générale de l'économie animale dans l'état de santé, des maladies & de leur cause en général, de la fièvre, de l'explication de plusieurs phénomènes des maladies aiguës qui attaquent la gorge & la poitrine, de la fièvre maligne, des maladies chroniques en général, de l'affection hypocondriaque, des réflexions sur la matière médicale; enfin, il termine son travail par un résumé de la doctrine de l'irritabilité, appliquée à ce qu'on appelle *magnétisme animal*.

Le même Auteur a fait paroître en même temps un supplément à l'Ouvrage que nous annonçons, & qui se vend chez le même Libraire. Ce supplément renferme des réflexions sur la chaleur animale, que quelques Physiciens attribuent à la respiration, & que d'autres soupçonnent être l'agent physique du magnétisme animal.

Moyen de diriger l'aérostat; par M. SALLE, Docteur en Médecine, in-8°. fig. A Paris, chez Couturier, Imprimeur-Libraire, quai des Augustins, 1784.

L'Auteur, après avoir donné le précis des démarches qu'il a faites auprès de l'Académie pour faire recevoir son projet, décrit sa nouvelle machine & ses moyens de direction. L'exécution peut prouver seule que l'Auteur a raison.

Description méthodique du Cabinet de l'Ecole Royale des Mines, par M. SAGE.
Paris, de l'Imprimerie Royale, 1784.

Le Roi ayant acheté le magnifique Cabinet de Minéralogie de M. Sage pour le Cabinet de l'Ecole Royale des Mines, cet Académicien a été chargé d'en faire le catalogue; il l'a classé d'après *sa doctrine*. Mais n'est-il pas à craindre qu'un Ouvrage rédigé d'après un système qui n'est pas universellement répandu, & encore moins adopté, sur-tout chez l'Etranger, ne soit pas aussi utile qu'il pourroit l'être, sur-tout aux jeunes gens qui se consacrent à l'étude des mines? Que répondront ces Elèves aux objections des Suédois, des Allemands, &c. lorsqu'allant visiter leurs travaux, on leur parlera de quartz, de cristal de roche, & qu'ils diront que c'est un sel pierre, essentiellement composé d'acide vitriolique, d'alkali fixe? &c. &c. &c.

Observations sur les nouvelles découvertes aérostatiques, & sur la probabilité de pouvoir diriger les ballons; par M. BRISSON, de l'Académie des Sciences, in-8°. de 63 pag. Paris, chez Leboucher, Libraire, quai de Gêvres, & Lami, Libraire, quai des Augustins, 1784.

Cet Opuscule contient, 1°. l'idée d'un aérostat; 2°. le rapport fait à l'Académie des Sciences sur la machine aérostatique de MM. de Montgolfier; 3°. des moyens de diriger les ballons.

*De la Philosophie corpusculaire, où des connoissances & des procédés magnétiques chez les divers Peuples; par M. DEL ***.* Paris, chez Cuchet, Libraire, rue & Hôtel Serpente, 1785.

Il nous manquoit de trouver dans le même Ouvrage tout ce que l'on a raconté des sympathies & des antipathies, du Jugement de Dieu par le cercueil, des plaies saignantes à l'approche du meurtrier, de la verge de Jacob, des attractions & répulsions des végétaux, de la médecine transplantatoire, des écrouelles guéries par attouchement, des miracles opérés par les orteils de Pyrrhus & de Vespasien, &c., & autres rêveries de par-reille espèce, qui, en consultant la date de leur origine, se trouvent, pour la plupart, avoir pris naissance dans les siècles d'ignorance & de barbarie.

Bibliothèque Physico-Economique, instructive & amusante, années 1784 & 1785, 2 vol. in-12, avec planches en taille-douce. Prix, 3 liv. le vol. rel. ; & franc de port par la Poste, 2 l. 12 s. broché.

Ces deux nouveaux volumes renferment des Mémoires sur l'économie rustique & domestique, sur les Arts & Métiers, &c. &c., très-curieux, très-intéressans, & sur-tout très-utiles aux personnes qui, éloignées des grandes Villes, sont privées des lumières que les différentes Sciences se prêtent mutuellement.

Modern improviments in the Practice of Surgery. Des Corrections nouvelles faites dans l'Art de la Chirurgie ; par Henry MANNING, Docteur en Médecine. A Londres, 1783, in-8°. de 423 pag.

Malgré le titre imposant de ce Livre, M. Manning ne donne au Public rien de nouveau ; il se contente de rapporter les paroles & les découvertes de ses compatriotes, qui sont suffisamment connues & même approuvées du reste de l'Europe. Il est donc assez inutile de s'étendre sur cet Ouvrage, qui traite de presque toutes les maladies chirurgicales, & de la manière de les guérir. Au reste, il ne doit pas être mis au nombre de ceux qui augmentent ou corrigent la Science.

A V I S

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon, avoit annoncé qu'elle distribueroit le Prix qu'elle a proposé sur la direction des *Aérostats*, dans la séance de sa rentrée publique le 7 Décembre dernier ; mais ayant reçu sur ce sujet quatre-vingt-seize Mémoires, parmi lesquels plusieurs sont très-considérables, par le travail & par l'étendue, sur les représentations des Commissaires chargés de leur examen, l'Académie a renvoyé la proclamation de ce Prix à la séance publique de sa rentrée après Pâques, le 12 Avril 1785.



T A B L E

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

<i>DE l'effet des Parfums sur l'Air ; par M. ACHARD.</i>	Page 81
<i>Dissertation sur la chaleur latente ; traduite de l'Italien de M. le Chevalier LANDRIANI, par M. B. F. T. de Dijon.</i>	88
<i>Suite de la Correspondance de M. Michaelis & de M. Lichtenberger ; traduite par M. EYSEN, Ministre du Saint-Evangile à Niederbronn.</i>	101
<i>Troisième Lettre de M. Michaelis à M. Lichtenberger.</i>	103
<i>Réponse de M. LICHTENBERGER.</i>	109
<i>Avis sur un moyen économique, communiqué par M. MOYROUD, Maître des Forges, pour la fabrication de l'acier.</i>	108
<i>Lettre sur l'action des acides sur la teinture du bois de Brésil, par M. A. M. Y.</i>	109
<i>Description d'une nouvelle espèce de Manganèse en forme de spath ; par M. RINMAN, traduite par M. L. D. B. de l'Académie de Dijon.</i>	111
<i>Description d'un nouveau Palmier marin fossile ; par M. ANT. DELUC, de Genève.</i>	113
<i>Mémoire sur la combinaison des huiles avec les terres, l'alkali, & les substances métalliques ; par M. BERTHOLLET.</i>	114
<i>Suite du Mémoire sur les différens Chiens de mer ; par M. BROUSSONET.</i>	120
<i>Expériences pour reconnoître le vert-de-gris contenu dans les cidres ; par M. MESAIZE, Apothicaire-Major de l'Hôtel-Dieu de Rouen, &c. &c.</i>	131
<i>Description des différens espèces de Phoques ; par J. LEPECHIN.</i>	132
<i>Lettre de M. le Baron de MARIETZ, servant de réponse à celle de M. SENEBIER, insérée dans le Journal de Juillet 1784, pag. 75.</i>	140
<i>Mémoire sur quelques fluides qu'on peut obtenir dans l'état aérostatique, à un degré de chaleur peu supérieur à la température moyenne de la terre ; par M. LAVOISIER.</i>	142
<i>Nouvelles Littéraires.</i>	149

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. ; par MM. ROZIER & MONGEZ le jeune, &c.* La Collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 22 Février 1785. VALMONT DE BOMARE.

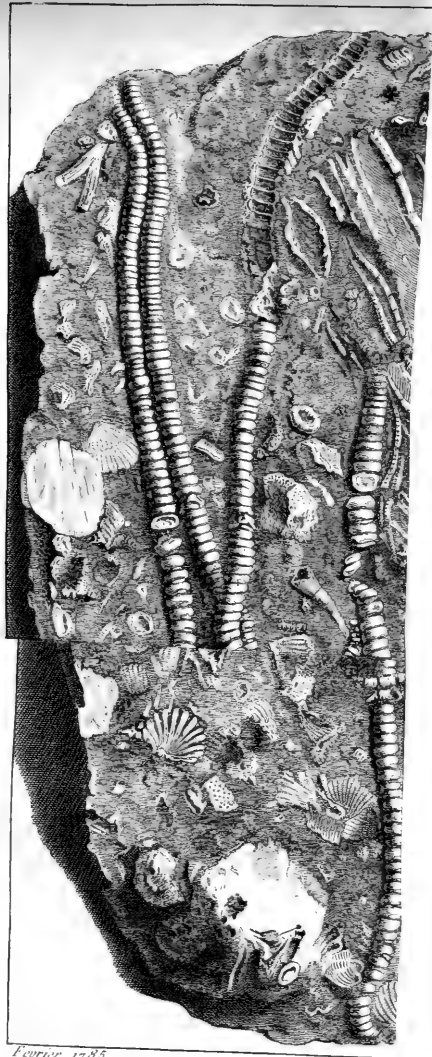
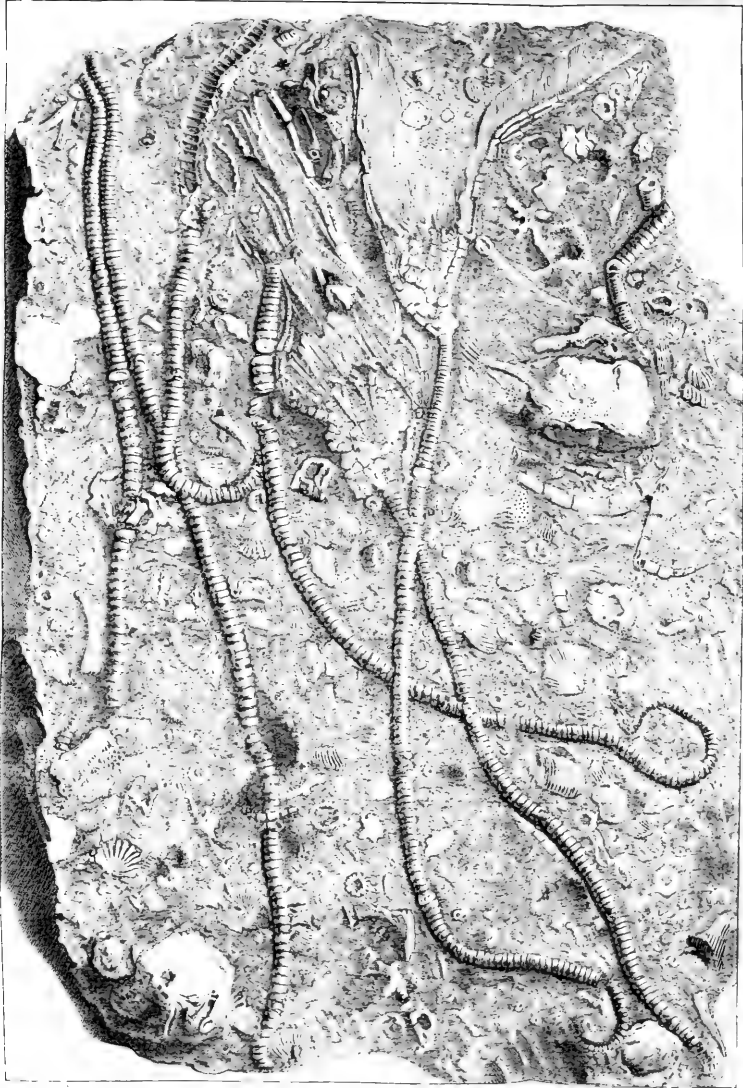


Figura 1785.



JOURNAL DE PHYSIQUE.

MARS 1785.

OBSERVATIONS IMPORTANTES SUR L'USAGE DU SUC GASTRIQUE DANS LA CHIRURGIE;

*Par M. SENEBIER, Ministre du Saint-Evangile, & Bibliothécaire de
la République de Genève.*

I. HISTOIRE DE L'USAGE DU SUC GASTRIQUE DANS LA GUÉRISON DES PLAIES.

QUAND je publiai, au mois d'Avril 1783, mes Considérations sur les expériences que M. l'Abbé Spallanzani avoit faites sur la digestion (1), je n'espérois pas que les vues que j'avois annoncées sur l'usage du suc gastrique pour la guérison des plaies, eussent des effets aussi importants & aussi prompts. Je n'avois cependant rien négligé, dans le paragraphe IX de mes Considérations, pour donner à mes idées toute la probabilité possible d'un succès intéressant, & j'avois écarté avec soin toutes les objections qui pouvoient empêcher de les réaliser. Mais l'inertie presque invincible des Médecins & Chirurgiens, quand on leur propose de nouveaux remèdes, peut-être leur crainte de faire des tentatives nuisibles ou infructueuses, peut-être une paresse naturelle aux hommes fort occupés, me faisoient craindre que ce remède ne restât dans l'oubli, & que les malades qu'il auroit pu guérir ou soulager, ne profitassent pas de ce moyen de guérison ou de soulagement.

Mais heureusement tous les Médecins & Chirurgiens n'ont ni la même inertie, ni les mêmes craintes, ni la même paresse. Dès que j'eus communiqué mes idées à M. Jurine, Maître en Chirurgie à Genève, aussi distingué par son savoir dans tout ce qui regarde son Art, & par son ha-

1) Journ. de Phys. 1783, tom. XXIII, pag. 221.

bileté pour en appliquer les secours aux malades, que par le vif désir qu'il a d'étendre les bornes de la Science & d'augmenter les moyens de soulager l'humanité. M. Jurine s'occupa fortement à réaliser ce que j'avois imaginé, & à donner un corps à ma pensée & à mon observation, en faisant sur divers malades les expériences nécessaires pour en constater la solidité. Il employa donc le suc gastrique dans sa pratique, & il en vit bientôt les heureux effets. Il suivit plusieurs malades traités par ce remède. Il a fait diverses observations intéressantes, qu'il a rédigées par écrit; toutes lui ont appris l'importance du suc gastrique, & les avantages qu'on peut retirer de ce remède.

Aussi tôt que je commençai à voir mes espérances se réaliser par les guérisons que M. Jurine opéroit par le suc gastrique, je communiquai les idées de notre habile Chirurgien à M. le Comte Morozzo à Turin, qui voulut aussi qu'on fit des expériences pour apprécier la valeur de ce nouveau remède: il en remit le soin à M. Toggia, attaché à l'Ecole Vétérinaire de Turin, qui a publié un Livre utile sur les maladies des bestiaux. Il employa donc ce remède, premierement pour les plaies des animaux, & ensuite pour celle des hommes, & il obtint des succès aussi satisfaisans que ceux de M. Jurine à Genève.

Enfin, je fis part à M. l'Abbé Spallanzani des conséquences heureuses que j'avois tirées de ses découvertes, & des avantages qu'elles promettoient à ceux qui s'en serviroient pour la guérison des plaies, en lui annonçant les guérisons que M. Jurine avoit opérées à Genève. Ce grand Naturaliste communiqua ma lettre à M. Carminati, célèbre Professeur de Médecine & de Chirurgie à Pavie, connu par un excellent Ouvrage latin sur l'action que les airs gâtés font éprouver aux animaux qu'on y expose: *De animalium ex mephitis & noxiis halitibus interitu*. Ce Professeur se saisit de ce sujet, & en a fait un des objets de ses études. Il y a trouvé la matière d'un livre curieux & utile, qu'il ne tardera pas à publier.

II. *Expériences & Observations de M. Jurine, faites pour la guérison des plaies par le moyen du suc gastrique.*

Je rapporte ici les expériences & les observations de M. Jurine telles qu'il me les a communiquées.

Avant de rendre compte de quelques-unes de mes observations pratiques, faites par le moyen du suc gastrique, je dois prévenir le Lecteur que je ne me suis servi de ce nouveau remède qu'après m'être assuré de ses propriétés principales par des expériences particulières, & en avoir fait pour moi une analyse qui me tranquillisoit sur son emploi. L'humanité prescrit les précautions & les rend indispensables.

J'aurois préféré le suc gastrique des oiseaux carnassiers, & sur-tout de l'aigle, s'il eût été facile de s'en procurer; mais ma crainte naturelle du

bec & des serres de ce terrible animal, m'a toujours retenu, ne me sentant pas assez de patience & n'ayant pas assez de loisir pour l'apprivoiser, ou m'apprivoiser avec lui: je me suis servi simplement du suc gastrique que l'on trouve dans les bœufs & moutons. Pour qu'ils fournissent davantage de suc, il faut avoir soin de les faire jeûner la veille qu'on doit les tuer: cette précaution est sur-tout nécessaire pour les derniers; les premiers n'ont pas besoin qu'on la prenne. Dès que les Bouchers ont éventré l'animal, ils lui coupent l'œsophage & le lient, puis ôtent l'estomac & les intestins. C'est dans le premier des estomacs qu'il faut chercher le suc; c'est là qu'il est passablement liquide, quoique mêlé encore avec quelques débris de plantes, & chargé de leurs parties colorantes: on le filtre au travers d'un linge fin, & on le conserve dans des bouteilles. Pour s'en servir, l'on fait chauffer au bain-marie la quantité que l'on compte employer; l'on en lave les ulcères, que l'on garnit ensuite avec de la charpie, sur laquelle l'on exprime le suc; l'on couvre le tout d'une compresse trempée dans la même liqueur, ayant soin d'arroser l'appareil de deux heures en deux heures, si cela est possible, se contentant de deux pansemens par jour seulement.

Il paroît surprenant qu'un remède aussi efficace commence presque toujours par occasionner de plus vives douleurs que celles que l'on éprouvoit: c'est ce que j'ai constamment observé. Il est utile d'en prévenir les malades, afin qu'ils ne se gendarment pas contre la douleur du moment; au second, ou tout au plus au troisième pansement, ils ne ressentiront plus rien.

L'effet de ce remède, comme on le verra par la suite, est de calmer très-efficacement les douleurs lancinantes qu'éprouvent les malades quelquefois, comme par enchantement, de dissiper les mauvaises odeurs que développe un ulcère fétide, de le nettoyer, de changer la quantité & la qualité de la suppuration, & de procurer une cicatrice très-prompte.

Quoique l'Abbé Spallanzani eût fait des expériences nombreuses & décisives sur la nature du suc gastrique des animaux, & quoiqu'elles soient très-propres à ne laisser aucun doute sur ce qu'il avoit dit, je désirai, pour ma propre satisfaction, d'en répéter quelques-unes sur le suc des animaux ruminans, relativement aux viandes, parce qu'il ne me paroissoit pas que la nature eût dû donner à ce dissolvant une qualité aussi anti-septique qu'à celui des animaux omnivores ou carnivores; en voici le résultat.

Je commençai mes expériences au commencement de Septembre 1783, le thermomètre de Réaumur montant du 16° au 19° degré dans le courant de la journée. Je pris du suc tiré d'un même animal, qui étoit le bœuf; j'en vuidai dans quatre verres une quantité suffisante pour pouvoir la soumettre à de petites épreuves.

164 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

Un verre suc gastrique pur à la température ordinaire.

Un verre suc gastrique pur dans la glace, la bouteille bien fermée.

Un verre suc gastrique pur avec un morceau de viande de bœuf dégraissée.

Un verre suc gastrique avec douze gouttes d'acide vitriolique, le verre étoit plein à moitié.

RÉSULTAT. *Premier verre.* Le suc se conserva inodore environ trente heures, puis contracta une odeur fétide au bout de quarante-huit.

Second verre. Le suc se conserva dans la glace quatorze jours sans altération, & il se seroit peut-être conservé davantage, si je n'eusse pas été satisfait de ce résultat.

Troisième verre. La viande fit corrompre (en se corrompant elle-même) le suc au bout de huit heures.

Quatrième verre. La liqueur mélangée ne produisit aucune fermentation, se conserva en résistant à toute putridité pendant dix jours; au bout de ce temps, je la jetai.

Il paroît évident, par ce résultat, que la chaleur est contraire à la conservation du suc gastrique des ruminans, & *vice versa*, que son mélange avec les viandes contribue beaucoup à en hâter la corruption; d'où il faut conclure que, pour se servir utilement du suc gastrique des animaux ruminans pour la guérison des plaies, il faut nécessairement le renouveler très-souvent, & en avoir du frais au moins tous les deux jours pendant l'été. On pourroit cependant le conserver très-long-temps, en le tenant dans la glace ou dans une glacière.

PREMIÈRE OBSERVATION, relative à l'usage du suc gastrique appliqué sur les ulcères. Une femme âgée de soixante-huit ans, domestique chez M. N..., avoit à la jambe gauche un ulcère dartreux, occasionné par des varices très-considérables. Par sa forme, sa profondeur, & les mauvaises chairs dont il étoit garni, il paroissoit devoir s'étendre considérablement. Il fut pansé avec le suc gastrique, & guéri en quatorze jours.

Seconde Observation. Un homme âgé d'environ quarante ans, Maçon de profession, portoit depuis deux ans à la jambe, près de la malléole interne, un ulcère très-fordide de la grandeur d'un petit écu : il avoit employé différens remèdes très-infructueusement. Je le guéris avec le suc gastrique dans l'espace de vingt-un jours radicalement, & après une légère exfoliation de l'os.

Troisième Observation. Madame G.... avoit, depuis dix-huit mois, un ulcère effroyable au côté interne de la jambe droite, qui étoit devenu presque circulaire à cette partie, & dans lequel étoient comprises plusieurs varices corrodées en différens endroits; la matière qui s'en écouloit

étoit très-abondante, ichoreuse, & excessivement fétide. Cette malade étoit consumée par une fièvre lente, qui l'avoit émaciée à un tel point, qu'elle faisoit, au premier aspect, l'impression la plus vive. Je la pansai pendant quelques jours avec le goudron uni au styrax, pour emporter plusieurs ponts cutanés que le pus avoit disséqués, & ranimer un peu les bords calleux de l'ulcère; puis j'employai le suc gastrique, qui, au bout de trois jours, me fournit une bonne suppuration & en petite quantité, dissipa la mauvaise odeur qui s'en exhaloit, & procura de belles chairs. Cette Dame, qui étoit tourmentée par des douleurs très-vives, & par une cruelle insomnie, reprit en peu de temps le sommeil & la tranquillité; l'appétit & l'embonpoint lui revinrent; en un mot, il y eut dans tout son corps un changement très-remarquable & très-avantageux; son ulcère diminuoit à vue d'œil, & elle auroit guéri radicalement, si elle eût voulu se soumettre à un régime plus sévère & à l'usage de quelques remèdes internes, pour détourner & dénaturer la cause de sa maladie: mais, par une obstination mal entendue, elle n'a pas joui complètement des bons effets du topique & de mes soins, ayant encore un petit ulcère accompagné de petits clapiers qui donnent issue journellement à une partie de cette acréte surabondante, évacuation qui lui devient absolument indispensable. Quoique cette dame n'ait pas guéri radicalement, l'on ne doit pas inférer de là que le suc gastrique ait été inefficace, puisqu'elle ne souffre pas, & que l'ulcère est réduit à un très-petit espace: outre cela, l'on ne doit pas envisager le suc gastrique comme un topique capable de guérir & le mal & sa cause, lorsqu'elle dépend de la dépravation des humeurs.

Quatrième Observation. La femme d'un Maître Charpentier, âgée de 52 ans, avoit un cancer au sein gauche, qui l'avoit exposée plusieurs fois à perdre la vie, soit par des hémorrhagies répétées, soit par le vomissement de l'humeur cancéreuse, qui lui avoit occasionné des aphtes effroyables de la bouche à l'anus. J'avois employé contre cette horrible maladie, soit dans son principe, soit dans sa progression, presque tous les remèdes usités en pareil cas; le mal avoit pullulé sous l'aisselle & sur la partie supérieure de la poitrine, où il formoit des abcès d'une nature singulière, qui annonçoient l'acréte qui les faisoit naître; tout à coup il paroissoit une place rouge, qui, du jour au lendemain, corrodoit la peau, le tissu cellulaire, & même le muscle. Cette pauvre malheureuse souffroit incroyablement de ce surcroît de mal. Je me servis du suc gastrique, que je vidai dans ces trous excavés; je lui fis prendre en même temps des léfards, & j'eus la satisfaction de voir les douleurs se dissiper complètement dès le second jour, l'odeur s'anéantir, & les quatorze ulcères de sa poitrine se cicatrifer successivement; le sein lui-même s'en trouvoit mieux, quoique l'érosion superficielle ne permit pas d'en retenir l'application: en un mot, il ne manquoit plus, pour achever la cure, que de trouver un spécifique capable d'évacuer le vice cancéreux répandu dans la masse des

humeurs; mais où le trouver? L'humanité souffrante n'a pas encore ce bonheur, ni l'art ce degré de perfection. J'éprouvai donc pour toute satisfaction le plaisir de voir ma malade attendre, sans trop souffrir, pendant environ quatre mois, le moment qui devoit terminer les maux.

Cinquième Observation. M. P. . . . avoit souffert pendant deux ans d'une tumeur qui s'étoit formée au-dessus de la rotule extérieurement; depuis trois ans qu'elle étoit en suppuration, elle avoit essuyé différentes variations en mieux & en mal; pendant six semaines même elle avoit été cicatrisée: l'on avoit employé tous les remèdes possibles & les mieux indiqués pour en extirper la cause; l'ulcère en éluoit les effets, & renaissoit de sa cendre. Je vis ce Monsieur la septième année de sa maladie; sa plaie avoit, dans ses plus grands diamètres, 9 pouces, soit en longueur, soit en largeur; il en suintoit une sanie très-abondante & très-fétide, les bords en étoient élevés & comme déchirés, le milieu se trouvoit partagé en plusieurs îles par des interstices cutanés, le fond ne présentait que des chairs livides & spongieuses; le malade souffroit beaucoup & le jour & la nuit; il ne pouvoit marcher; & son bon tempérament, fatigué par une maladie aussi longue & aussi douloureuse, étoit affecté sensiblement. Voilà l'esquisse de ce qu'il étoit lorsque j'eus le plaisir de lui donner des conseils. Ne connoissant pas encore les effets du suc gastrique, je commençai la cure par l'usage du goudron appliqué sans mélange; ce qui procura, non sans douleur, la chute de tous ces intervalles cutanés qui s'opposaient à la cicatrice, & celle des mauvaises chairs, par des escarres très-grandes & très-profondes, récidivées souvent à la même place, & qui laissoient paroître, après leur exfoliation, de bonnes chairs vermeilles. Après six mois de l'usage de ce topique, le malade se servit du suc gastrique: les premières applications furent douloureuses; mais en peu de jours le mieux se fit appercevoir, & par le ramollissement complet des bords de l'ulcère, & par la cicatrice qui s'avançoit sensiblement: chaque jour l'état du corps, qui s'étoit amendé pendant l'usage du goudron, se rétablit parfaitement. Le malade ne souffroit pas, les nuits étoient tranquilles, l'appétit fort égal; il pouvoit se promener sans beaucoup de peine. Une fièvre intermittente qui survint, arrêta les progrès de la cicatrice. Depuis ce temps, elle marche lentement, l'ulcère est superficiel; il a environ 2 pouces & demi de longueur sur deux de largeur, garni de chairs très-vermeilles, qui ne paroissent laisser entrevoir pour l'avenir qu'une cicatrice heureuse & solide, & la suppuration ressemble à une crème parfaite. Tel est l'état de la maladie au moment que j'écris: le malade est aussi bien qu'il soit possible d'être relativement à toutes ses fonctions, continuant de marcher sans difficulté.

Sixième Observation. Elisabeth Bover, âgée de 14 ans, nubile, étoit incommodée depuis quatre mois d'un ulcère fixé à la malléole interne du pied droit, qui la faisoit beaucoup souffrir: à ce terme elle fut trans-

portée à l'hôpital dont je suis Chirurgien. Je débutai par la purger; je la soumis au régime convenable, & je la pansai avec la charpie sèche, recouverte d'un emplâtre légèrement aglutinatif: elle observoit le plus parfait repos; malgré cela, le mal ne fit que s'accroître, les chairs se gonflèrent, devinrent fongueuses, & l'ulcère s'agrandit au point d'avoir 2 pouces & demi de diamètre. Dans l'intention de réprimer ces chairs fongueuses, je me servis de médicamens légèrement cathartiques, comme l'alun calciné, l'onguent égyptiac, & la pierre infernale; ce qui ne procura aucune apparence de mieux: au contraire, cette pauvre fille étoit tourmentée par des douleurs intolérables, qui la privoient de tout sommeil. Deux mois & demi s'écoulèrent dans un traitement que j'avois rendu aussi approprié à l'état de la malade qu'il étoit possible. Voyant cependant que la santé de cette fille périltoit chaque jour, j'eus recours au suc gastrique, qui calma promptement les douleurs, détergea l'ulcère, & le guérit parfaitement en cinq semaines.

J'aurois pu ajouter à ce petit détail d'autres observations sur des ulcères simples, guéris très-promptement par l'usage de ce remède; j'ai craint de devenir prolix, & j'ai cherché seulement à rassembler dans ces six observations, six maladies différentes par leur nature. Si j'ai rempli mon but, & si les succès que j'ai obtenus peuvent engager d'autres Chirurgiens, ou autres personnes de l'Art à s'en servir, ils trouveront dans son usage un nouveau moyen pour soulager l'humanité.

Corollaires tirés des Observations. 1°. Le suc gastrique a la propriété de calmer sûrement & promptement les douleurs que donnent les ulcères d'un mauvais genre.

2°. Il ranime les chairs, fait disparaître les mauvaises, & il ramollit les bords des ulcères calleux.

3°. Il dissipe les mauvaises odeurs émanant des parties affectées.

4°. Il diminue la suppuration excessive, & lui procure toutes les qualités requises pour devenir louable.

5°. Enfin, il accélère la cicatrice.

III. Observations de M. Toggia, faites sur la guérison des plaies par le moyen du suc gastrique.

Je donnerai ici l'extrait du Mémoire de M. Toggia sur l'usage du suc gastrique pour la guérison des plaies des hommes & des animaux.

Première Observation. M. Toggia commença prudemment ses expériences sur un cheval fortement blessé au garrot; il lava la plaie avec le suc gastrique d'un mouton, & il la couvrit avec de la filasse qui en étoit humectée; il répétoit ce pansement tous les jours, & il observa chaque jour que la plaie se nettoyoit, que son diamètre diminuoit; en sorte

que, dans un temps très-court, elle fut cicatrisée sans aucun autre remède.

Seconde Observation. Ce succès en fit espérer un autre sur une jument angloise dont le cou étoit couvert de plusieurs petits ulcères, avec des croûtes qui se manifestoient sur-tout à la crinière & aux premières vertèbres dorsales: il en sortoit un pus ichoreux & très-fétide, qui excitoit une démangeaison très-forre. M. Toggia employoit inutilement les remèdes les mieux indiqués; enfin, il pensa à se servir du suc gastrique, en continuant l'usage de quelques remèdes internes. Il réussit à vaincre l'âcreté de l'humeur, de même que la démangeaison, & à obtenir, au bout d'un temps assez court, une cicatrisation complète des petits ulcères, avec la chute entière des petites croûtes qui les couvroient.

Troisième Observation. Le succès de ces expériences engagea M. Toggia à les répéter sur des hommes.

Un jeune homme de dix huit ans avoit une plaie sur le tibia, soignée depuis plusieurs jours par un habile Chirurgien, qui employoit inutilement les meilleurs remèdes appropriés à l'état du malade. M. Toggia proposa au Chirurgien l'usage du suc gastrique, qui prit le parti de l'employer. L'ulcère, qui étoit livide dans quelques parties, dont les chairs étoient baveuses, & dont les environs étoient très-enflammés, rendoit la jambe enflée, douloureuse, & fatiguée par une démangeaison insupportable & invincible. Dans cet état, l'ulcère ne parut éprouver d'autre effet, dans les deux premiers jours de l'application du suc gastrique, que celui d'un puissant digestif; mais ensuite il s'établit une très-belle suppuration, & la plaie, délivrée de tous les accidens fâcheux que j'ai décrits, s'achemina à une heureuse guérison.

I V. Observations & Expériences de M. Carminati, Professeur de Médecine & de Chirurgie à Pavie, sur le suc gastrique.

Les travaux de M. Carminati sur le suc gastrique l'ont mis en état de publier un livre aussi original par son sujet, qu'il est intéressant par la manière dont il sera composé. Il a cédé à mes instances, & il a eu la bonté de m'envoyer une esquisse de cet ouvrage précieux. J'ai cru intéresser le Public, en le faisant jouir d'abord des résultats fournis par les faits qui ont occupé ce Savant, & j'ai cru ne pouvoir pas mieux faire, que de traduire fidèlement le résumé qu'il a eu la complaisance d'en faire lui-même.

L'ouvrage que je prépare sur la nature & les usages du suc gastrique en Médecine & en Chirurgie, est divisé en sept chapitres, qui forment sept points de vue particuliers, sous lesquels on peut le considérer.

§. I. *Effets du suc gastrique sur les plaies & dans les gangrènes.* J'ai éprouvé, premièrement, que le suc gastrique des corneilles noires & cendrées, conservées omnivores, en les nourrissant indifféremment de chairs & de végétaux, produit par lui-même sur les ulcères qu'on en baigne & qu'on en couvre par le moyen des plumaceaux plongés dans ce suc, & humectés deux ou trois fois par jour, les effets d'un excellent remède digestif, détersif, émollient, antiseptique & cicatrisant; ce qui résulte de la guérison d'un ulcère considérable, fétide, profond, inégal & ancien à la jambe d'une femme âgée & cachétique. Le suc gastrique remplit ici toutes les qualités que je lui ai données, sans l'usage d'aucun remède interne ou externe; il n'occasionna aucune douleur à la malade, à l'exception d'un sentiment très-passager de chaleur que cette femme éprouva dans les premiers jours qu'elle fit usage de ce suc gastrique.

Le suc gastrique des carnivores, & sur-tout des hérons, des milans & des faucons, possède toutes ces propriétés dans un degré éminent; & quoique, dans les premiers jours, il occasionne une plus grande chaleur aux plaies qu'on en baigne, que le suc gastrique des corneilles, il les déterge & les guérit aussi beaucoup plus promptement; ce qui m'a paru par la guérison de cinq ulcères antiques, calleux, fétides, &c., qui fut rapide & complète.

Le suc gastrique des animaux omnivores & carnivores, dont j'ai parlé, est un très-bon remède dans les plaies produites & formées par le virus vénérien ou par celui des écrouelles. J'ai au moins guéri, avec ce suc gastrique, trois personnes dont les plaies étoient inégales, putrides, calleuses, & rebelles à tous les meilleurs remèdes internes & externes appropriés à leur état.

Ces sucs gastriques ne sont pas moins utiles dans les gangrènes: j'en ai guéri trois avec ces sucs seuls, quoiqu'elles fussent déjà bien formées. Le suc gastrique des animaux que j'ai nommés, a arrêté les progrès de la gangrène, en a séparé les parties privées de vie, en a corrigé la fétidité, & a guéri l'ulcère formé par la chute des chairs mortifiées.

Enfin, le suc gastrique des carnivores agit d'une manière bien avantageuse sur un cancer au visage, en détergeant le fond des parties ulcérées, en adoucissant l'humeur ichoreuse & rongeanse qui les remplit, en ôtant la mauvaise odeur, en diminuant les douleurs qui étoient très-aiguës; & en arrêtant les progrès du mal.

§. II. *Usage du suc gastrique dans les contusions, dans les tumeurs, & dans les autres maladies externes.* Plusieurs expériences que j'ai faites tendent à montrer que le suc gastrique des animaux herbivores ruminans, c'est-à-dire, des bœufs, des veaux, des moutons, appliqué extérieurement, ôte les douleurs chroniques des parties, toutes les fois que l'usage

des résolutifs est indiqué, comme il paroît par la guérison de deux femmes, dont l'une avoit une douleur ancienne à l'épaule gauche, & l'autre avoit une douleur continuelle plus ou moins aiguë au bras droit, qui étoit sans mouvement, à la suite d'une hémiplégie.

Le suc gastrique s'emploie très-utilement dans les contusions qui ne se bornent pas à attaquer la peau, mais qui gênent les muscles; ce qui a été éprouvé dans une contusion à la partie moyenne & latérale gauche de la tête, là où le muscle temporal prend son origine, quoiqu'elle fût accompagnée d'une blessure qui mettoit le péricrane à découvert.

La vertu résolutive du suc gastrique a été démontrée par les bons effets qu'il produit sur les tumeurs lymphatiques. Un gonflement édemateux aux paupières, de même qu'un idrocèle, se dissipe par la seule application du suc gastrique des ruminans. On a observé les mêmes effets de ce suc sur d'autres tumeurs inflammatoires, & sur une tumeur d'un caractère écrouelleux.

Le suc gastrique des carnivores & des omnivores est aussi un excellent résolutif; il dissout avec facilité & promptitude les glandes inguinales enflées & durcies par l'action du virus vénérien: il y a plus, il amollit & dissipe en peu de temps les callosités des pieds & des mains, produites par des compressions extérieures, quoiqu'elles soient dures, douloureuses, & anciennes.

§. III. *Expériences faites avec le suc gastrique dans les maladies de l'estomac, dans les fièvres putrides & intermittentes.* On montre d'abord que l'usage interne du suc gastrique des animaux, qui est le principal agent de la digestion, est utile dans tous les maux produits par quelques vices du suc gastrique, & sur-tout par sa diminution & son défaut d'énergie, relativement aux besoins de la digestion. J'ai guéri, avec ce seul remède, trois femmes dans un état de langueur, de gonflement, & même de douleur aiguë dans l'estomac pendant la digestion. J'ai guéri de même deux jeunes garçons atteints d'une oppression très-grave & douloureuse à l'estomac, qui étoit occasionnée pour avoir mangé beaucoup trop d'œufs & de viande. Une femme maigrissoit depuis plusieurs mois; elle étoit sujette à des nausées & à des vomissemens continuels; ces vomissemens étoient des matières amères & noirâtres, sur-tout après avoir bu; ses maux étoient occasionnés par une tumeur squirreuse un peu élevée & fort étendue entre les muscles & les réguemens qui passoient de l'hypogastre à l'hypocondre droit. Chaque fois que cette femme prenoit 1 once du suc gastrique des ruminans pendant le jour, la nuit suivante elle étoit délivrée de ses nausées & de ses vomissemens, qui recommençoient aussi-tôt qu'elle suspendoit l'usage du suc gastrique.

Dans les faiblesses & les douleurs d'estomac produites par l'atonie du viscère, ou par quelque affection nerveuse & convulsive, le suc gastrique

a été toujours inutile. Le suc des carnivores n'a pu être employé qu'après avoir été délayé dans l'eau pour un ulcère d'estomac , parce qu'il occasionnoit de l'irritation & de la douleur.

Dans les fièvres gastriques, le suc gastrique des moutons a été toujours inutile ou même dangereux , quoiqu'il ne fût administré qu'après avoir en partie évacué les premières voies , & quoique le ventre fût mou. Le suc gastrique des carnivores m'a paru convenable dans ces fièvres ; il résistoit à l'ulcération dégénération & corruption des humeurs & des matières placées dans les premières voies ; mais il n'est pas suffisant pour les corriger & les évacuer ; il semble même nuisible dans ces fièvres , parce qu'il retarde & diminue les évacuations intestinales.

Le suc gastrique a quelque vertu pour dissiper les fièvres intermittentes. Deux fièvres tierces prises en automne , & prolongées jusqu'au printemps, de même que six autres fièvres du printemps , furent guéries avec le seul suc gastrique , pris à la dose de 3 onces pour la plus grande. Dans ces mêmes fièvres des mois d'Août & de Septembre , qui sont les plus difficiles à vaincre, le suc gastrique a produit quelquefois l'effet d'un fébrifuge , lorsqu'il étoit employé en grandes doses. Mais on ne sauroit lui donner le titre d'un spécifique , car il n'a pu guérir une fièvre quarte bénigne & une fièvre tierce simple , qui cédèrent d'abord à l'usage du china-china. Il est vrai que ces fièvres avoient beaucoup diminué par l'emploi du suc gastrique des carnivores , & qu'elles ne résistèrent pas à une bien petite dose du china-china.

§. IV. *Examen du suc gastrique des animaux carnivores , omnivores & herbivores , non ruminans & ruminans , fait par la voie humide.* L'examen des différens suc gastriques fait par la voie humide , prouve que ces suc sont différens entre eux.

Les suc gastriques des carnivores , c'est-à-dire , des grands & des petits hérons , des milans , des faucons , des hibous & des chouettes , quoique très-différens par leur densité & leur couleur , ont cependant tous un goût salé & amer ; ils ont un caractère d'acidité qui se manifeste par plusieurs indices certains : on y trouve , outre l'eau , une résine d'une couleur obscure très-amère , ayant une odeur pénétrante & particulière , une substance animale de la même couleur , très-peu de sel ammoniacal , & une plus grande dose de sel marin , découvert depuis une année par un de mes écoliers.

Les omnivores ont généralement un suc gastrique qui est neutre , comme on l'observe dans les chats , les chiens , les corneilles , quand ils sont nourris de chair & de végétaux ; car si on les nourrit seulement de viande , leur suc gastrique devient parfaitement semblable à celui des carnivores. Enfin , le suc gastrique de l'homme , que j'ai eu de personnes jeunes & saines , qui jeûnoient depuis quelques heures , tantôt par la méthode de M. Gosse , tantôt par un émétique d'ipécacuanha , & même

en le tirant des cadavres. Ce suc est composé d'une humeur aqueuse, abondante, d'une substance animale, & d'un peu de sel marin.

Le suc gastrique des animaux herbivores non ruminans, comme celui des lapins & des cochons, paroît acide : on y découvre encore de l'eau, une substance animale, & un peu de sel marin.

Le suc gastrique des animaux herbivores ruminans est composé des mêmes principes, si l'on excepte une portion de sel ammoniacal qu'on trouve dans ce dernier, & que je crois rigoureusement acide. Quoique j'aie trouvé les sucs gastriques des brebis, moutons, chèvres, veaux herbivores, depuis long-temps tiré de l'animal vivant ou mourant, très-souvent alkalin au point de faire effervescence avec les acides d'une manière sensible, je crois cependant cet alkali étranger au suc gastrique, & le résultat de la putréfaction des herbes qui séjournent long-temps dans l'estomac de ces animaux. Voici les fondemens de mon opinion ; 1°. on trouve le suc gastrique de ces animaux très-souvent acide ; 2°. il est toujours acide dans les veaux qui têtent ou qui ne sont herbivores que depuis quelque temps ; il est même acide dans les veaux plus gros, & dans les bœufs à jeun depuis long-temps, & qui ont bien digéré ; 3°. diverses sortes d'herbes fraîches, triturées & mises en digestion dans l'eau pure ou salée à un degré de chaleur entre 25° & 30° du thermomètre de Réaumur, passèrent au bout de quelques jours à l'alkalinité, sans avoir donné aucune trace d'acide ; 4°. en faisant ces expériences avec les mêmes herbes plongées dans le suc gastrique des ruminans, soit acide, soit alkalin, le suc acide est devenu alkalin au bout de quatre jours, & l'autre faisoit une plus grande effervescence avec les acides ; 5°. dans les moutons laissés à jeun pendant plusieurs jours, le suc gastrique s'est trouvé acide.

§. V. *Examen des différens sucs gastriques par la voie sèche.* L'examen des sucs gastriques par la voie sèche confirme celui qui a été fait par la voie humide.

Les produits de la distillation du suc gastrique des carnivores, furent beaucoup d'eau, un acide, quelques gouttes d'une huile grasse & âcre, adhérente au col de la cornue avec une substance saline qui donne une odeur d'alkali volatil lixiviel, lorsqu'il est traité avec l'alkali du tartre ou la chaux vive. Le *caput mortuum*, filtré & évaporé, fournit des cristaux de sel marin. Si l'on brûle ce qui est resté sur le filtre, & qu'on le phlogistique pour y chercher du fer, on y trouve une pure terre calcaire.

Le suc gastrique des animaux omnivores, entre lesquels il faut compter celui de l'homme, donna d'abord, par la distillation, une eau qui devenoit quelquefois alkaline ; ce qui étoit peut-être l'effet de l'altération du suc, puisque, dans tous les cas où j'étois assuré que le suc gastrique étoit pur & frais, j'eus toujours une eau insipide. Après le flegme, on obtenoit un peu d'huile

noire & âcre; le résidu ou *caput mortuum* ne différoit pas de celui des carnivores.

Les produits de la distillation du suc gastrique des animaux^{*} herbivores non ruminans ont été une eau d'abord un peu alcaline, & enfin acide, une huile noire & âcre. Le *caput mortuum* fournit du sel marin, de l'alcali fixe en très-petite quantité, & de la terre calcaire. Le suc gastrique des animaux ruminans a donné, par la distillation, une eau d'abord alcaline, & ensuite acide, toutes les fois que ce suc étoit acide par la voie humide. En concentrant cette eau, j'en ai recueilli un peu d'acide que je suis occupé à examiner, & il me paroît un acide animal. La distillation fournit encore du sel ammoniacal, que toutes les distillations pourtant ne donnent pas; une huile empyreumatique. Le résidu est semblable à celui du suc des animaux herbivores non ruminans.

Enfin, le suc gastrique alcalin des animaux ruminans a donné dans quelques cas, pour dernier produit, très-peu d'acide, & communément un flegme alcalin pendant toute la distillation; l'huile & le charbon furent parfaitement semblables à ceux qu'on retire du suc gastrique des animaux herbivores non ruminans & ruminans, dans lesquels le suc étoit acide.

§. VI. *Expériences sur l'anti-septicité des sucs gastriques des différens animaux.* Le suc gastrique des animaux carnivores, mis dans des vases de verre clos & découverts, exposés à la chaleur des diverses saisons, s'est toujours conservé très-sain & sans pourriture jusqu'à une entière dessiccation.

Le suc gastrique des animaux omnivores s'est conservé de même très-long-temps sans pourriture; il ne s'est même jamais corrompu au bout de plusieurs mois.

Le suc gastrique des animaux herbivores non ruminans & celui des ruminans jouissent des mêmes propriétés, quand ils sont acides; mais quand ils sont alcalins, ils se corrompent très-vîte, & plus ou moins vîte, selon que la chaleur est plus ou moins grande, & que son alkalescence est plus ou moins forte.

Le suc gastrique des animaux carnivores, mêlé avec le sang, & versé en différentes doses sur les viandes saines & gâtées, donne différentes preuves de sa puissance anti-septique, soit en les préservant de la corruption, soit en les corrigeant, lorsqu'ils en étoient atteints; & leur action est d'autant plus sûre & plus prompte, que la quantité du suc gastrique est plus grande, relativement aux corps qu'on y joint.

Le suc gastrique des animaux omnivores, en y comprenant celui de l'homme, se conserve fort bien seul, & ne diffère point à cet égard de celui des carnivores; mais si on le mêle avec les viandes saines ou corrompues, & avec le sang fraîchement tiré ou putride, il m'a paru septique comme l'eau.

Le suc gastrique des animaux herbivores non ruminans, ressemble à celui des carnivores par son anti-septicité, & il en est de même du suc gastrique des animaux ruminans herbivores, quand il est acide.

Enfin, le suc gastrique alkalin des animaux ruminans, exposé aux épreuves dont je viens de parler, est toujours sensiblement septic.

Ce chapitre sera terminé par la relation de quelques guérisons de maladies internes & de plaies, opérées par le moyen du suc gastrique des animaux herbivores & ruminans, quand il étoit acide, d'où il résulte que ce suc a de grands rapports avec celui des carnivores, & qu'on peut le substituer à celui des hibous, des hérons, d'autant plus qu'il ne coûte rien, & qu'il est très-facile à avoir.

§. VII. *Expériences faites avec le suc gastrique humain, combiné avec quelques remèdes minéraux.* Le suc gastrique humain ne dissout ni le cuivre, ni la chaux martiale, ni le cinabre, ni le soufre; mais il dissout le fer, le minéral de l'antimoine, l'antimoine diaphorétique lavé, les fleurs de zinc, & le sublimé corrosif.

Conséquences de ces faits. On ne peut douter après ces faits, vérifiés, pour ainsi dire, par trois observateurs différens, qui étudioient la Nature séparément & sans concert, & qui ont eu des conclusions aussi uniformes, que l'usage du suc gastrique, dans les cas indiqués par eux, ne soit très-utile, que ses effets ne soient sûrs, & qu'il n'entraîne aucun inconvénient. Il convient donc de l'employer de la manière décrite par MM. Jurine & Carminati, & il conviendra sur-tout de suivre dans les traitemens la méthode que M. Carminati doit indiquer dans l'ouvrage qu'il va publier sur ce sujet en italien.

Il est vrai qu'il faudroit pour cela se procurer des corneilles & des oiseaux de proie; mais l'objet est assez capital pour engager quelques personnes à nourrir ces animaux dans ces vues; elles y trouveroient sûrement un gain considérable. Les corneilles se nourrissent de tout ce qu'on leur donne, mais il faudroit leur faire avaler de petites éponges attachées à des fils qu'on retireroit quand on les croiroit suffisamment imprégnées du suc gastrique: on l'exprimeroit alors, & on pourroit renouveler aisément l'opération six ou huit fois sur le même individu entre ses repas.

Les oiseaux de proie qui dégorgent, après la digestion de leur repas, les parties indigestes, offrent un moyen plus facile, puisqu'en plaçant un plat au-dessous de l'endroit où ils sont perchés, le suc gastrique y tomberoit au moment où ils le dégorgeroient, parce qu'ils restent toujours perchés à la même place, & parce qu'on pourroit les y fixer.

Les hôpitaux pourroient avoir de grandes facilités pour fournir ce remède: ils ont toujours les débris des cuisines & de la boucherie, qui nourriroient les oiseaux; ils ont sous la main diverses personnes qu'ils ne peu-

vent appliquer à autre chose ; & comme le suc gastrique de ces oiseaux se garde fort long-temps sans s'altérer , on a au moins des exemples qui prouvent qu'on peut le garder pendant cinq ou six mois , & ce terme n'est pas celui de sa conservation. S'il ne pouvoit pas s'employer dans le moment , on pourroit le conserver pour des temps où il seroit plus demandé , & pour des lieux où il ne seroit pas facile de s'en procurer.

D I S S E R T A T I O N

SUR LES COULEURS ACCIDENTELLES ;

Par M. Charles SCHERFFER , Professeur de Mathématiques dans l'Université Impériale & Royale à Vienne ; traduite de l'Allemand par M. BERNOUILLI , de l'Académie de Berlin , avec quelques remarques de M. JEPINUS , de l'Académie Impériale de Saint-Petersbourg , sur le même sujet (1).

§. I^{er}. **A**L'OCCASION de quelques Thèses de logique à défendre publiquement en 1754 , je traitai des erreurs des sens , considérés surtout relativement à notre jugement sur les couleurs , & je fis voir que les inductions que nous en tirons se fondent principalement sur la comparaison de la couleur que nous considérons , & des autres couleurs qui , dans le même temps , frappent nos yeux. Pour le prouver , je rapportai quelques observations que j'avois faites long-temps auparavant sur l'ombre colorée des corps , & desquelles il s'ensuivroit évidemment , suivant moi , que la lumière du jour est bleue , c'est-à-dire , d'un mélange de couleurs où les rayons bleus prédominent.

J'entends par *lumière du jour* , la lumière que l'atmosphère nous réfléchit de tous côtés , & qui ne peut que tomber aussi sur les ombres des corps éclairés de quelque autre manière. J'avois fait cette remarque , non seulement au lever & au coucher du soleil , mais en plein midi même ; il ne

(1) Cette savante Dissertation nous a été envoyée l'année dernière par M. Bernouilli ; elle n'étoit pas connue en France , quoiqu'elle le méritât à juste titre. Il paroît qu'elle a été communiquée à M. Briffon en même temps qu'à nous ; car il vient d'en donner un extrait , en forme de supplément , pour son Dictionnaire de Physique. Nos Souscripteurs Physiciens seront sans doute charmés de la connoître en entier.

falloit que modérer en partie le trop grand jour, par les rideaux des fenêtres. Outre cela, cette couleur ne se fait pas voir seulement quand, le ciel étant serein, l'atmosphère nous paroît entièrement bleue, mais quand le ciel est couvert de nuages.

Pour rendre cette propriété de la lumière du jour plus sensible, je posois un corps, quel qu'il fût, sur un papier blanc, avec une lampe ou une chandelle allumée : par-là je faisois jeter à ce corps une double ombre ; l'une produite du jour, & sur laquelle tomboient uniquement les rayons de la lampe ; l'autre, occasionnée par la lampe, & éclairée en plein par la lumière du jour. De ces deux ombres, la dernière paroissoit tout à fait bleue, tandis qu'on voyoit l'autre jaune.

Je crus ne pas me tromper, en attribuant la cause de la lumière bleue que l'atmosphère nous renvoie, à la propriété qu'ont les rayons bleus d'être réfléchis plus facilement, & d'avoir une plus grande réfrangibilité, puisqu, dans le spectre du prisme, l'espace que prennent le bleu, l'indigo, & le violet, est de la même grandeur que celui qu'occupent les quatre autres couleurs primitives ensemble. Je conclus de là que la lumière qui part du soleil & d'autres étoiles, étoit dispersée considérablement de tous côtés par les exhalaisons que notre atmosphère renferme toujours, & que cette dispersion avoit lieu principalement à l'égard des rayons bleus. Peut-être ne m'eût-il pas été difficile de parvenir à une entière conviction sur ce point ; mais mon but me permettoit de m'en tenir à la simple expérience. Quant à la lumière jaune de la chandelle ou de la lampe, elle ne me parut donner prise à aucune objection.

Je me souvenois très-bien d'avoir déjà lu quelque part que l'ombre des corps paroissoit d'un bleu tirant sur le violet au lever & au coucher du soleil ; mais le titre de l'ouvrage, aussi bien que le nom de l'observateur de ces phénomènes, étoient tellement sortis de ma mémoire, que je n'avois jamais pu me les rappeler, jusqu'à ce qu'à la dernière page du *Traité d'Optique* de M. *Bouguer*, sur la *gradation de la lumière* (ouvrage publié, peu de temps après la mort de l'Auteur, par M. de la Caille), je tombai sur ces mots :

« Ceci nous fournit l'explication d'un phénomène très-singulier, auxquelles Peintres n'ont pas manqué d'être très-attentifs, & qui nous a procuré un *Mémoire* de M. de Buffon, mais dont personne, que je sache, n'a donné la raison physique. Les ombres, le matin & le soir, prennent une teinte très-bleue, & celle d'une bougie produit à peu près le même effet, lorsqu'elle tient lieu du soleil qui n'est point encore levé, & qui est sur le point de paroître (1) ».

(1) Le P. Scherffer s'est dispensé de traduire encore en allemand le peu qui restoit ; mais comme on y trouve l'explication du phénomène, je ne regretterai pas la peine de
Lorsque

Lorsque j'eus lu ce passage , je résolus aussi-tôt de parcourir soigneusement les tables des matières du recueil de cette illustre Société, & je trouvai en effet, parmi les Mémoires de 1743, la Dissertation de M. de Buffon, sur les *couleurs accidentelles*, à la fin de laquelle l'observation susdite sur les ombres est rapportée. Ce que M. de Buffon en dit me parut fort succinct, mes propres observations étant beaucoup plus variées & plus circonstanciées ; mais ce qu'il dit des couleurs accidentelles étoit, à mon avis, d'autant plus digne d'attention, & méritoit bien de ne pas demeurer sans explication dans l'histoire des phénomènes de la Nature ; & comme cette matière n'a pas été traitée dans la suite des Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, ni dans aucun autre Ouvrage que je connoisse, j'ai cru rendre service à ceux qui cultivent la Physique, en publiant mes idées. Quoique je n'aye pas de preuves convaincantes à donner, mes conjectures me paroissent cependant assez vraisemblables pour pouvoir conduire quelque autre à des idées encore plus fondées ; du moins ai-je réduit la plupart des phénomènes qu'offrent à cet égard les corps éclairés par la lumière du jour, sous une règle certaine, d'après laquelle on peut conclure de leur couleur naturelle quelle sera l'accidentelle.

§. II. Pour entrer maintenant en matière, je mettrai d'abord sous les yeux les observations de M. de Buffon, telles qu'il les rapporte lui-même.

« Lors, dit-il, qu'on regarde fixement & long-temps une tache ou une figure ronde sur un fond blanc, comme un petit carré de papier rouge sur un papier blanc, on voit naître autour du petit carré rouge une espèce de couronne d'un vert foible. En cessant de regarder le carré rouge, si on porte l'œil sur le papier blanc, on voit très-distinctement un carré d'un vert tendre, tirant un peu sur le bleu. Cette apparence subsiste plus ou moins long-temps, selon que l'impression de la couleur rouge a été plus ou moins forte. La grandeur du carré vert imaginaire est la même que celle du carré réel rouge, & ce vert ne s'évanouit qu'après que l'œil s'est rassuré & s'est porté successivement sur plusieurs autres objets, dont les images détruisent l'impression trop forte causée par le rouge. En regardant fixement & long-temps une tache jaune sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache une couronne d'un bleu pâle, & en cessant de regarder la tache jaune, & portant son œil sur un

le restituer. Voici donc comment M. Bouguer continue : « Ce phénomène, dit-il, est » causé par la couleur ancienne de l'atmosphère qui éclaire ces ombres, & dans la » quelle les rayons bleus dominent ; ils rejaillissent obliquement en quantité, pendant » que les rayons rouges, qui vont se perdre plus loin en suivant la ligne droite, ne peuvent pas modifier l'ombre, parce qu'ils ne se réfléchissent pas, ou qu'ils se réfléchissent beaucoup moins. Toutes ces matières offrent assurément encore aux curieux un très-vaste champ de recherches, malgré toutes nos tentatives. Nous le reconnoissons ingénument, & nous laissons avec plaisir à d'autres l'avantage d'achever ce que nous n'avons pu à peine que commencer ».

Tome XXVI, Part. I, 1785. MARS.

Z

autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une tache bleue de la même figure & de la même grandeur que la tache jaune, & cette apparence dure au moins aussi long-temps que l'apparence du vert produit par le rouge. Il m'a même paru, après avoir fait moi-même & après avoir fait répéter cette expérience à d'autres dont les yeux étoient meilleurs & plus forts que les miens, que cette impression du jaune étoit plus forte que celle du rouge, & que la couleur bleue qu'elle produit s'effaçoit plus difficilement, & subsistoit plus long-temps que la couleur verte produite par le rouge; ce qui semble prouver ce qu'a soupçonné Newton, que le jaune est de toutes les couleurs celle qui fatigue le plus nos yeux.

» Si l'on regarde fixement & long-temps une tache verte sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache verte une couleur blanchâtre, qui est à peine colorée d'une petite teinte de pourpre; mais en cessant de regarder la tache verte & en portant l'œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une tache d'un pourpre pâle, semblable à la couleur d'une améthiste pâle. Cette apparence est plus foible, & ne dure pas, à beaucoup près, aussi long-temps que les couleurs bleues & vertes produites par le jaune & par le rouge.

» De même en regardant fixement & long-temps une tache bleue sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache bleue une couronne blanchâtre un peu teinte de rouge, & en cessant de regarder la tache bleue & portant l'œil sur le fond blanc, on voit une tache d'un rouge pâle, toujours de la même figure & de la même grandeur que la tache bleue, & cette apparence ne dure pas plus long-temps que l'apparence pourpre produite par la tache verte.

» En regardant de même avec attention une tache noire sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache noire une couronne d'un blanc vif; & cessant de regarder la tache noire & portant l'œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit la figure de la tache exactement dessinée & d'un blanc beaucoup plus vif que celui du fond. Ce blanc n'est pas mat; c'est un blanc brillant, semblable au blanc du premier ordre des anneaux colorés, décrits par Newton; & au contraire, si on regarde long-temps une tache blanche sur un fond noir, on voit la tache blanche se décolorer; & en portant l'œil sur un autre endroit du fond noir, on y voit une tache d'un noir plus vif que celui du fond.

Voilà les principales expériences de M. de Buffon; je rapporterai en temps & lieu celle qu'il importera encore d'indiquer. Mais avant que d'aller plus loin, j'aurai deux remarques à faire; la première est que les couleurs apparentes ne se montrent pas si pâles, mais au contraire bien plus parfaitement, quand on regarde sur un fond noir les taches colorées, ou les carrés découpés de papier ou d'étoffe de soie, & qu'on jette ensuite les yeux sur du papier blanc ou sur une muraille; ce qui me fait désirer que ceux de mes Lecteurs qui pourroient prendre envie de répéter

ces expériences, les fissent de cette manière, parce que chaque espèce de couleurs se détermine par-là beaucoup plus facilement, & que l'œil souffre moins que s'il se fixoit pendant un temps un peu plus long sur du blanc.

La seconde remarque consiste dans l'aveu que je fais, que je doute qu'on devine facilement à l'inspection du titre de quelle espèce de couleur je me proposois de parler; mais c'est la réflexion que M. de Buffon en ayant parlé avant moi, avoit aussi plus de droit que moi à les nommer, qui m'a fait conserver ce nom de couleurs accidentelles (1).

§. III. Pour mettre, autant qu'il m'est possible, dans leur jour, mes idées sur les phénomènes que je viens de rapporter, je déclarerai, avant toutes choses, que j'adhère à la doctrine de Newton sur la lumière, & je poserai en fait d'abord, que la couleur blanche consiste en un mélange de toutes les couleurs des rayons de la lumière, tel que toutes, pour ainsi dire, sont en équilibre, & qu'aucune ne prévaut sur l'autre; de sorte qu'en vertu de ce tempérament, l'impression que chaque espèce de rayon fait sur l'œil, correspond aux autres, de telle façon que la lumière étant réfléchie d'un corps blanc, il n'en est aucune qui fasse plus de sensation que les autres.

En second lieu, je demande qu'on admette dans les corps colorés un tel arrangement des particules infiniment petites qui agissent sur la lumière, que l'espèce de rayon qui donne son nom à la couleur du corps, est réfléchie plus abondamment vers l'œil que les autres, & que par-là l'impression que font les rayons des autres couleurs, devient, pour ainsi dire, insensible en comparaison de celle-là.

Troisièmement, j'admets, d'après l'expérience, que si un sens reçoit une double impression, dont une est vive & forte, mais dont l'autre est foible, nous ne sentons point celle-ci. Cela doit avoir lieu principalement quand elles sont toutes deux d'une même espèce, ou quand une action forte d'un objet sur quelques sens est suivie d'une autre de même nature, mais beaucoup plus douce & moins violente, que cela vienne de ce que l'organe de ce sens est fatigué, & pour ainsi dire, relâché, & qu'il leur faille quelque temps pour se remettre en état de transmettre aux nerfs des impressions même foibles; ou bien de ce que le mouvement & l'ébranlement violent des moindres parties de cet organe ne cesse pas aussitôt avec l'action de l'objet extérieur.

Ce que nous venons de dire se confirme suffisamment par ce que nous avons établi au sujet de la couleur principale dans la première demande, l'impression de cette couleur étant seule sensible, quoique l'œil reçoive en même temps des rayons de toutes les espèces.

C'est par cette raison que, quand on quitte un lieu bien éclairé par le

(1) En effet, le P. Scheffer a nommé ces couleurs *zufällige farben*, en traduisant littéralement le terme d'accidentel.

soleil, pour entrer dans un appartement sombre, on croit d'abord qu'il y fait entièrement nuit, & la faible lumière n'est pas capable de frapper assez vivement un œil qui, peu auparavant, a senti avec tant de force l'impression d'une lumière éclatante. Nous trouvons pareillement qu'un corps est froid quand nous le touchons avec des mains bien chaudes, quoique le thermomètre indique une chaleur modérée. Il en est de même de l'ouïe, de l'odorat, & en général de toutes les sensations, & j'aurois à craindre d'être ennuyeux, si, au lieu de venir au fait, je m'arrêtois plus long-temps à confirmer, par des exemples, ce dont personne ne doute.

s. IV. Si donc on considère fixement, pendant quelque temps, un carré blanc sur un fond noir, la partie du fond de l'œil sur laquelle se peint la figure blanche, sera fatiguée, pour ainsi dire, par l'abondante réflexion des rayons, tandis que le reste de la rétine souffre très-peu de la faible lumière que renvoie la surface noire. Qu'on cesse ensuite de regarder le carré blanc, & qu'on jette l'œil à côté sur quelque autre endroit du fond noir, l'impression de la lumière renvoyée par cet endroit, agira avec beaucoup moins de force sur la partie qui avoit été occupée par la figure blanche, & dans laquelle les moindres nerfs sont affoiblis, qu'elle n'agira sur le reste de l'œil, qui éprouvera par conséquent un plus haut degré de sensation. C'est cette inégalité qui fait que nous trouvons cette tache-là beaucoup plus noire que le fond, & que, tant sa grandeur que sa configuration, nous paroissent les mêmes que précédemment, pourvu que l'endroit où nous croyons la voir soit à la même distance de l'œil qu'étoit la figure blanche; car si cela n'étoit pas, la grandeur croîtroit ou décroîtroit en raison du changement des distances. Cette tache nous paroîtra bien plus noire encore & plus nette, si, après avoir considéré la figure blanche; nous jetons l'œil, non sur la surface noire, mais sur une blanche. La lumière plus forte frappera d'autant plus vivement les fibres qui sont encore fraîches, & la sensation de celles qui sont fatiguées en deviendra d'autant moins sensible:

C'est ainsi que nous distinguons beaucoup plus facilement l'ombre des corps, & qu'elle nous paroît plus noire, quand c'est une forte lumière qui jette ses rayons sur ces corps.

s. V. On remarquera au contraire sur un fond blanc ou même noir, une tache bien plus claire & plus luisante, après avoir considéré fixement une figure noire sur une surface blanche; car, dans ce cas, la forte réflexion affecte l'œil très-sensiblement, & il n'y a que la partie qui a reçu l'image de la figure noire, qui ne s'affoiblisse pas. Cette partie est donc la seule qui soit en état de ressentir vivement la blancheur du papier, tandis que l'impression que les autres parties reçoivent est insensible. Que si l'on jette l'œil sur un fond noir, il arrivera de même que les parties qui ne sont point affoiblies seront affectées davantage, & l'effet

de cette lumière, quoique foible, ne laissera pas d'être une sensation plus forte que celle qu'éprouve la partie affoiblie. On peut assigner encore une autre raison de conclure que le phénomène de la figure imaginaire dépend d'une certaine durée de l'impression que la vraie figure fait sur l'œil, & qui le dispose à une plus grande ou moindre faculté de ressentir l'action d'un nouvel objet; c'est que si la surface blanche sur laquelle nous fixons l'œil, en est plus éloignée que la figure véritable, nous trouvons l'accidentelle d'autant plus grande que celle-là: car si deux objets peignent sur la rétine des images égales en grandeur, c'est celui de ces deux objets qui est le plus éloigné, qui nous paroît le plus grand. Or, comme l'impression de la figure véritable sur l'œil occupe dans l'œil le même espace sur lequel cette figure avoit agi dès le commencement, & que nous croyons voir son image sur la surface même où les axes visuels se croisent, il s'ensuit que cette figure accidentelle nous paroîtra nécessairement plus grande que si la surface sur laquelle nous la voyons est plus éloignée. De là vient que les images défigurées, desquelles nous parlerons plus bas, paroissent distinctes, même à une distance de 10 pieds, à ceux qui ont la vue basse.

§. VI. Ce que j'ai dit jusqu'ici me paroît avoir toute l'évidence possible, & s'accorder entièrement avec toutes les expériences que nous pouvons faire sur nos sens. Le célèbre M. Jurin aussi, dont M. Kœstner a fait entrer le *Traité de la vision distincte & indistincte (ou confuse)* dans son ouvrage d'optique, suivant les principes de Smith (1), ne donne pas d'autre raison de ce qu'un carré noir, qu'il regardoit pendant quel-que temps, lui paroissoit ensuite blanc sur le papier, ou de ce qu'un autre voyoit de même une pointe luisante à sa plume. Mais il s'agit à présent de faire aussi des recherches sur les couleurs apparentes qui s'en suivent quand on regarde fixement des corps colorés.

Il faut se ressouvenir ici de ce que Newton a dit dans son optique, L. I; p. 2, Prop. 6, sur la manière de déterminer la couleur qui résulte du mélange d'autres couleurs, dont l'espèce & la quantité sont données: favoir; il divise la circonférence d'un cercle de façon que les arcs ont entre eux le même rapport que les longueurs d'une corde de musique raccourcie peu à peu, pour donner dans l'ordre les tons d'une octave, parce que ces longueurs sont à peu près proportionnelles à celles des espaces que les rayons de lumière rompus par le prisme occupent dans le spectre.

Cependant nous remarquerons, d'après le *Traité sur la lumière*, du P. Charles Benvenuti, Jésuite, qu'il est bon d'observer dans la division

(1) Ce *Traité* du Docteur Jurin se trouve dans l'original même de Smith, & termine cette *Optique*. La remarque dont il est question se trouve à la fin.

du cercle la juste proportion des couleurs dans le spectre , & en prenant l'unité pour la longueur du spectre , de donner au rouge $\frac{1}{2}$, à l'orangé $\frac{1}{4}$, au jaune $\frac{1}{3}$, au vert $\frac{1}{6}$, au bleu $\frac{1}{6}$, à l'indigo $\frac{1}{12}$, au violet $\frac{1}{12}$, ou bien en mesurant la circonférence du cercle, comme de coutume, par des degrés, d'en donner au rouge 45, à l'orangé 27, au jaune 48, au vert 60, au bleu 60, à l'indigo 40, au violet 80.

Si maintenant on compare l'action des couleurs aux forces qu'exercent des poids qui agiroient les uns sur les autres, il faudra s'imaginer que chaque couleur est concentrée dans le centre de gravité de son arc. Cela posé, pour trouver ensuite la couleur qui résulte du mélange, il suffit de chercher le centre de gravité commun des arcs de cercle qui indiquent les couleurs données. La couleur mixte appartiendra à l'espèce de l'arc duquel le centre de gravité trouvé sera le plus proche; & si ce point ne tombe pas sur la ligne qui passe par le propre centre de gravité de l'arc, & le centre du cercle entier, la couleur aura plus ou moins de rapport avec celle qui en est la plus proche, du côté où tombe le centre de gravité commun à l'égard de la ligne susdite. La couleur mixte sera aussi plus ou moins foncée, suivant la distance de ce centre de gravité du centre du cercle. Ceci est vrai, au moins à l'égard des couleurs naturelles. Quoiqu'au reste cette détermination, ne se fasse pas avec toute l'exactitude géométrique, elle est cependant assez d'accord avec l'expérience, pour qu'on puisse passer sur une différence légère.

s. VII. Une circonstance peut rendre la solution de ce problème très-facile; c'est quand on n'exclut du mélange des sept couleurs qu'une seule ou deux, qui sont immédiatement à côté l'une de l'autre, comme, par exemple, si on omettoit seulement le violet; car il est clair que la somme de six arcs, qui indiquent les couleurs comprises dans le mélange, sera partagée en deux également par la ligne tirée par le centre de gravité commun de ces arcs, & par le centre du cercle; & que si l'on prolonge ensuite cette ligne de l'autre côté vers l'arc du violet, elle passera aussi par le milieu de cet arc. Cette remarque sert à déterminer, de la façon suivante, la couleur qu'on cherche. Qu'on coupe au milieu l'arc du violet, que de là on tire un diamètre par le centre du cercle, l'arc qui est vis-à-vis du violet, & par lequel ce diamètre passe, indiquera la couleur qui résulte du mélange. Sans avoir besoin de décrire le cercle réellement, on trouvera facilement le même résultat par les nombres de degrés qui reviennent aux arcs de chaque couleur.

Que dans le problème précédent, on prenne 40 degrés, ou la moitié de l'arc violet; qu'on y ajoute les 45 degrés du rouge, ensuite les 27 de l'orangé, & enfin les 48 du jaune, la somme de tous ces arcs donne 160 degrés, qui ne font pas encore la demi-circonférence du cercle: mais si on y ajoutoit encore tout l'arc vert, c'est-à-dire, 60 degrés, la somme surpasseroit le demi-cercle, parce qu'elle n'en différerait que de 20 degrés

en moins. On voit donc par-là que le centre de gravité cherché tombe à la vérité sous l'arc de la couleur verte, mais en s'approchant de 10 degrés de plus du jaune, & que par conséquent le mélange doit donner une couleur verte, qui cependant tire considérablement sur le jaune.

Que si on vouloit rechercher aussi si la couleur, dans son espèce, est forte ou foible, on pourroit se servir de la proportion suivante. Comme le nombre de degrés de tous les arcs dont on se propose de mêler les couleurs, est au nombre de degrés de l'arc violet, c'est-à-dire, comme 280 est à 80, ainsi la distance du centre du cercle est à la distance du centre commun des autres arcs au même centre du cercle. Je crois cependant que, dans le présent cas, on ne peut omettre entièrement cette recherche, parce qu'on fait d'ailleurs que n'y ayant qu'une couleur de toutes qui n'entre pas dans le mélange, le centre de gravité cherché doit tomber très-près du centre du cercle. Dans les cas où les circonstances seroient plus compliquées, on pourra voir dans la Dissertation du P. Benvenuti, ce qu'il y aura à observer. Mais si nous ne considérons que les couleurs accidentelles, on risqueroit aussi de se tromper souvent, en voulant juger de leur force ou de leur foiblesse par la position du centre de gravité trouvé, vu que la couleur du fond sur lequel on regarde la tache colorée ne laisse pas d'avoir une grande influence sur l'image qui se présente ensuite sur un fond blanc. La suite le fera voir, & nous avons même déjà observé (§. II.) que toutes les couleurs accidentelles sont beaucoup plus parfaites quand on considère les réelles sur une surface noire.

§. VIII. Supposez maintenant qu'on demande le résultat du mélange de toutes les couleurs primitives, en omettant la verte. Nous avons donné à cette couleur, dans la division du cercle, 60 degrés; la moitié de cet arc, ajoutée aux 60 de la couleur bleue, fait 90°; plus, 40° de degrés de l'indigo donnent 130°. Il manque à ce nombre 50 pour compléter 180°, & c'est sur le violet qu'il faut les prendre. On en conclura donc de soi-même, que le centre de gravité commun tombe dans le violet, mais en s'approchant davantage du rouge de 10 degrés; de sorte que la couleur composée fera violette, mais mêlée sensiblement de rouge, & visiblement très-foible, puisque ce n'est que l'exception d'une seule couleur qui fait qu'elle n'est pas entièrement blanche. Mais n'est-ce pas là cette *foible couleur de pourpre semblable à une améthiste pâle*, qu'on voit après avoir fixé une tache verte sur un fond blanc, de laquelle nous avons fait mention ci-dessus en rapportant les expériences de M. de Buffon?

L'œil fatigué par une longue attention à la couleur verte, & jeté ensuite sur la surface blanche, n'est pas en état de ressentir vivement une impression moins forte de rayons verts. Or, à la vérité, toutes les mo-

difications de la lumière sont réfléchies par la surface blanche; mais les vertes sont en beaucoup moindre quantité, en comparaison de celles qui frappoient l'œil en venant de la tache verte. Si donc on fixe l'œil sur le papier blanc, il arrivera que celles des parties de l'œil qui auparavant avoient senti une plus forte impression de la lumière verte que les autres, ne pourront pas éprouver à présent tout l'effet de cette lumière; mais elles auront la sensation d'une couleur mêlée des autres rayons, laquelle ressemblera, comme nous venons de le montrer, à une couleur de pourpre pâle.

§. IX. M. de Buffon a trouvé de la même manière, que la couleur accidentelle d'une figure bleue, considérée sur un fond blanc, étoit rougeâtre & pâle. Je ne doute pas qu'on ne m'accorde que l'œil, mis hors d'état par une forte sensation de quelque couleur, de ressentir une impression moins forte des rayons de la même espèce, que l'œil alors, dis-je, ne fera pas en état non plus de distinguer avec précision les rayons qui ont une affinité avec ceux-là, & qui déjà naturellement sont encore plus faibles. Une couleur de cette espèce est, suivant moi, l'indigo comparé au bleu clair. C'est un bleu qui est seulement plus foncé. Ne peut-on pas soupçonner donc que l'impression de l'indigo n'est pas suffisante pour faire sensation sur un œil qui auroit déjà été fatigué en regardant du bleu? Cela posé, on comprend qu'ayant fixé une figure bleue & jetant l'œil ensuite sur du papier blanc, la partie de l'œil où la figure s'étoit peinte ne ressentira d'effets sensibles que des rayons rouges, orangés, jaunes, verts & violets, qu'elle ne recevra qu'une impression insensible des rayons bleus & indigos, & qu'il faudra donc faire, abstraction de ces deux dernières espèces, & chercher la couleur qui résulte du mélange des cinq autres. Les arcs du bleu & de l'indigo, pris ensemble, font 100°; ajoutez à la moitié de cette somme les 80° du violet, & les 45° du rouge, vous aurez déjà 175°, & il ne faudra par conséquent qu'ajouter encore 5 degrés de l'orangé pour compléter la mesure du demi-cercle. Ainsi, le centre de gravité des couleurs mêlées se trouvera sous l'orangé, & très-proche du rouge, & on juge aisément que la couleur mêlée ne sera pas facile à distinguer d'avec cette dernière.

Si M. de Buffon s'est servi, pour son expérience, d'un bleu bien clair, on ne s'étonnera pas que la couleur accidentelle lui ait paru rouge. Celui dont je me suis servi, en répétant pour la première fois les expériences de M. de Buffon, étoit parfait dans son espèce, & sa couleur accidentelle me parut orangée, de même qu'à une autre personne qui étoit présente.

Je remarquerai ici généralement que M. de Buffon, dans le Mémoire que nous citons, n'indique jamais les couleurs que par le nom général de *bleu*, de *rouge*, &c., sans donner une détermination plus exacte de l'espèce. Or, y ayant tant de couleurs différentes qui se rangent dans

la classe du bleu, il faut absolument aussi que les expériences donnent des résultats qui diffèrent entre eux. Je m'assure cependant que cette différence ne regardera jamais la couleur principale, sur-tout quand on a fixé l'œil pendant long-temps sur des couleurs peu vives, telles que sont le bleu, l'indigo, le vert foncé, le violet, &c.

§ X. Ce que j'ai observé plus haut touchant l'affinité entre l'indigo & le bleu clair, s'entend par la même raison du rouge & du violet clair, principalement quand le rouge destiné à l'expérience est un peu foncé, & approchant du pourpre; car cette espèce de violet tire aussi sur le rouge, étant seulement moins vive. Si l'œil donc est incapable de ressentir l'impression du rouge, il faut qu'il soit de même insensible pour la plus grande partie des rayons violets. Or, essayons d'exclure du mélange le rouge, & au moins deux tiers du violet, nous aurons pour moitié de leur somme 49 degrés 10 minutes, qui, avec 27 de l'orangé, 48 du jaune, & 60 du vert, font 184 degrés 10 minutes. Il suit de là, que le centre de gravité commun se trouve dans le vert, & seulement à une distance de $4^{\circ} 10'$ du bleu, duquel il seroit un peu plus éloigné, si on avoit omis entièrement le violet. Cela n'empêche pas que, même de cette manière, nous n'obtenions un vert qui tire sur le bleu, & qui doit être assez vif, parce que, par l'exclusion d'un arc considérable que nous avons admise, le centre de gravité des autres arcs tombe assez loin du centre du cercle; & qu'outre cela, une des plus fortes couleurs, savoir le rouge, ne se trouve pas dans le mélange. Une tache couleur de vermillon donne une couleur apparente, qui tire beaucoup plus sur le bleu.

§. XI. La manière de calculer dont nous nous sommes servi jusqu'ici, fait voir qu'en omettant le jaune, la couleur mêlée tombe dans l'indigo, fort près du violet, duquel elle sera plus éloignée, si on omet aussi l'orangé. C'est pourquoi une tache jaune, fixée pendant quelque temps, se peint en bleu sur une surface blanche.

Si on veut se servir des couleurs primitives de la lumière pour les expériences, on fera tomber le spectre sur un fond blanc, à une distance pas trop grande du prisme. On pourra de cette façon considérer les couleurs primitives dans l'ordre l'une après l'autre, & remarquer leurs couleurs accidentelles. Si, dans le spectre, le rouge est en haut & le violet en bas, la première couleur accidentelle sera un bleu tirant sur le vert; la seconde sera un bleu presque indigo; la troisième un bleu, mais plus violet; la quatrième, pourpre; la cinquième, rouge; la sixième, orangé, mais un peu pâle; la septième enfin, un vert fort jaune. La division du cercle indiquée donne les mêmes couleurs apparentes.

On peut observer ces couleurs encore plus distinctement, en considérant à la lumière du jour une croisée de fenêtres par le prisme; car on voit au-dessus de la barre transversale le vert, le bleu, l'indigo, & le violet;

& au-dessous, le rouge, l'orangé, & le jaune, quand l'angle réfringent du prisme est tourné en bas. Or, l'impression de ces couleurs prismatiques, lorsqu'en passant par le verre elles tombent immédiatement sur l'œil, est incomparablement plus vive que quand elles sont réfléchies auparavant par un autre corps: on voit aussi leurs couleurs accidentelles beaucoup plus parfaitement. Il ne faut cependant jamais perdre de vue la remarque que fait Newton au sujet du violet, dans son Optique (Liv. I, part. 2, Prop. 6). *La couleur violette composée*, dit-il, *a généralement plus de feu & d'éclat que la simple*. Il ne faut donc pas que nous nous étonnions si, en faisant le mélange, le centre de gravité commun tombe dans le violet, & que la couleur composée contient cependant plus de rouge qu'il ne lui en reviendrait suivant la division du cercle.

§. XII. Si je ne me trompe, tout ce que j'ai dit jusqu'à présent, tant sur la supputation des couleurs accidentelles, que sur leur origine, se trouve suffisamment d'accord, non seulement avec la théorie de Newton sur la lumière, mais aussi avec la connoissance que nous avons de nos propres sensations. Pour plus de certitude, nous ajouterons quelques recherches pour découvrir si ce critère général, par lequel on cherche à connoître la vérité dans d'autre cas, a aussi lieu ici; c'est-à-dire, si les conséquences qu'on peut tirer des principes que nous avons posés, se trouvent confirmés par l'expérience.

D'abord, ce qui précède doit faire conjecturer que la couleur accidentelle, par exemple, d'une tache rouge, considérée sur un fond noir ou blanc, doit être obscure ou ombrée, si on jette l'œil sur une surface rouge, de même qu'on ne voit sur un fond blanc que l'ombre d'une tache blanche qu'on a considérée auparavant sur un fond noir.

En second lieu, que si la surface sur laquelle on considère un carré rouge, est elle-même colorée, par exemple, si elle est jaune, un papier blanc sur lequel ensuite on jette l'œil, paroîtra bleu, & qu'on y remarquera un carré vert, & qu'en général on doit appercevoir, suivant la règle que nous avons donnée, non seulement la couleur apparente de la figure, mais aussi celle du fond.

En troisième lieu, que si, dans le temps qu'on considère la figure colorée, on change la situation de l'œil, de manière que l'image vienne à occuper une autre place sur la rétine, on verra la figure double ou dissemblable de la vraie.

Enfin, 4°. que la figure apparente prendra sur le papier blanc un bord pâle, quand on approche l'œil un peu de la tache colorée, pendant qu'on la regarde, & sans que l'image change de place sur la rétine.

§. XIII. On peut déduire encore de l'explication que nous avons donnée, la vraisemblance d'un plus grand nombre de phénomènes pareils;

& quiconque voudra se donner la peine de les vérifier par l'expérience, fera content du succès. On verra, par exemple, une figure verte sur un fond jaunâtre, après avoir considéré un carré rouge sur du papier bleu. Pareillement, si le fond a été jaune & la tache bleue, on verra une tache jaune dans un champ bleu, &c. Il n'est pas plus difficile de se convaincre que le carré imaginaire se change en une figure oblongue, quand on change la position de l'œil.

(La Suite au Journal prochain).

OBSERVATIONS

SUR LA DÉCOMPOSITION DE L'ACIDE NITREUX

PAR LE PHOSPHORE (1);

Par M. CHAPTAL, Professeur de Chimie des Etats de Languedoc.

LORSQU'EN 1781, je communiquai à la Société Royale des Sciences de Montpellier mes expériences sur la décomposition de l'acide nitreux distillé sur le soufre, j'avois intention de lui faire part encore de la décomposition de ce même acide par le phosphore. Je fis connoître mes résultats à l'un de nos plus célèbres Chimistes; & sur le rapport qu'il me fit que Marggraf en avoit obtenu de semblables, je ne jugeai plus mes observations dignes d'être rendues publiques. J'ai consulté Marggraf depuis cette époque, & n'ai pas été peu étonné, je l'avoue, de ne trouver dans ses écrits que l'inflammation & l'explosion du phosphore par l'acide nitreux. J'ai donc repris mon travail, que j'ai regardé comme neuf, ai multiplié & répété mes expériences, & en ai dressé le tableau suivant, que j'ai l'honneur de vous communiquer.

Si l'on verse de l'acide nitreux rutilant sur du phosphore, il se produit une effervescence considérable, & quelquefois une inflammation subite. Ce phénomène étoit connu du célèbre Marggraf.

Le résidu de cette combustion de phosphore est une liqueur rougeâtre

(1) M. Lavoisier a communiqué à l'Académie des Sciences un Mémoire sur le même objet, qui est imprimé dans le volume de 1780.

très-acide, un mélange d'acide phosphorique, & d'un peu d'acide nitreux.

On peut accélérer de trois ou quatre manières l'inflammation du phosphore par l'acide nitreux ; 1°. en augmentant la proportion du phosphore relativement à l'acide nitreux ; 2°. en employant de l'acide plus concentré ; 3°. en se servant de phosphore très-divisé, ou mi ux encore de ce phosphore demi-brûlé, qui forme une pellicule à la surface de l'eau du récipient lors de la distillation.

Un gros d'acide nitreux rutilant, versé sur 2 gros de phosphore, produit une inflammation spontanée ; mais demi-once du même acide, versé sur demi-gros de beau phosphore, m'a présenté les phénomènes suivans. On voit d'abord se former des bulles à la surface du phosphore ; les bulles, en augmentant son volume, le rendent plus léger ; il vient nager à la surface : il se produit une effervescence considérable, qui va toujours en augmentant ; l'air nitreux se dégage en abondance, le phosphore s'enflamme & brûle à la surface, la violence de la combustion le divise en éclats, les parcelles rejetées contre les parois du vase y brûlent, & en occasionnent ordinairement la rupture.

Une fois assuré que le phosphore ne brûloit qu'à la surface de l'acide, j'ai essayé de le fixer au fond du vase, & de l'y retenir jusqu'à ce qu'il fût totalement dissout ; en conséquence, j'ai pris demi-gros de beau phosphore & demi once d'acide nitreux rutilant ; j'ai renversé sur le phosphore en bâtons un très-petit entonnoir qui plongeait en entier dans l'acide, & j'ai observé que les bulles qui se dégageoient, cherchoient à faire monter le phosphore, qui étoit retenu par les parois de l'entonnoir. Ce dernier gros de phosphore a été dissout dans l'espace de deux heures ; & lorsque la dissolution a été complète, comme il se dégageoit encore du gaz nitreux, j'ai abandonné l'expérience à elle-même ; & au bout de deux jours, j'ai trouvé au fond du vase une liqueur blanche très-acide, qui a pesé 1 gros 56 grains ; j'ai rapproché à un feu doux, pour volatiliser l'excédant d'acide nitreux, & ai réduit cette liqueur au poids de 69 grains : c'étoit de l'acide phosphorique très-concentré.

J'ai dissout, par un procédé semblable, 20 grains de beau phosphore dans 6 gros d'acide nitreux rutilant. Le phosphore, en se dissolvant, chasse ou déplace l'air nitreux, & ce dégagement continue long-temps après la dissolution ou disparition du phosphore. Après dix jours d'évaporation à l'air libre, à une température de 6 à 10 degrés au thermomètre de Réaumur, j'ai trouvé un résidu pesant 61 grains, qui, rapproché par une chaleur douce, s'est réduit à 52 grains.

Convaincu de la dissolution du phosphore dans l'acide nitreux rutilant, & de la formation d'un nouvel acide par cette méthode, j'ai essayé si l'acide plus foible suffiroit pour cette opération. Pour cet effet, j'ai pris

27 grains de superbe phosphore, & 2 onces d'acide plusieurs fois distillé & très-blanc ; il marquoit 20 degrés à l'aréomètre de M. Beaumé. Le phosphore s'est bientôt couvert de grosses bulles argentines ; mais elles paroissent très-adhérentes à la surface , & il ne s'en est élevé aucune. Quatre jours de repos n'y ont produit aucun changement ; j'ai mis alors ce bocal sur un bain de sable , que j'ai chauffé graduellement. L'acide a commencé à s'évaporer ; le phosphore s'est ramolli , il s'est dissout en partie , & il s'en dégageoit de temps en temps des fragmens qui venoient s'enflammer à la surface du liquide : le phosphore , ramolli au fond de la liqueur , ressembloit à de la cire fondue & transparente. C'est , pour le dire en passant , un moyen de porter le phosphore à son dernier degré de purité. L'acide nitreux évaporé , le résidu gras , onctueux , & de couleur brune , a pesé 26 grains : c'étoit de l'acide phosphorique très-concentré.

La dissolution du phosphore par l'acide nitreux bien reconnue , j'ai voulu examiner les phénomènes de cette opération dans des vaisseaux clos ; j'ai mis en conséquence 50 grains de phosphore dans un plus petit matras , versé dessus 200 grains d'acide nitreux affoibli ; j'ai adapté un tube recourbé , que j'ai fait plonger jusqu'au fond dans un petit flacon vide ; de ce flacon partoît un autre tube recourbé , qui alloit aboutir sous un récipient plein d'eau , & renversé sur la planche de ma machine hydro-pneumatique.

Quatre jours de repos n'ont produit que la division du phosphore , & une écume à la surface de l'acide.

Le cinquième jour , j'ai échauffé légèrement le bain de sable ; la première impression de chaleur a enflammé le phosphore , & le vaisseau s'est obscurci de vapeurs blanches. L'inflammation a été l'effet du moment , à peu près comme un éclair répété trois fois.

Lorsque la chaleur a été portée au 76° degré d'un thermomètre de Réaumur , placé à côté du matras & enfoncé dans le sable à la même profondeur , le flacon intermédiaire s'est rempli de vapeurs rutilantes ; il en est monté quelques bulles dans le récipient renversé. La distillation se continuant toujours , la liqueur du matras a passé dans le flacon , & le résidu contenu dans le matras étoit noir comme le résidu de la distillation d'un bitume. J'avois alors obtenu environ 15 pouces cubes d'air nitreux ; j'ai laissé refroidir le bain de sable , en soulevant le bec du tube qui plongeait dans l'eau ; la liqueur qui avoit passé dans le flacon , est revenue dans le matras , d'où elle a été chassée en peu de temps ; & ayant de nouveau disposé l'appareil pour recevoir les vapeurs , j'en ai retiré 10 pouces cubes. J'ai répété la même manœuvre quatre fois de suite ; & par ce moyen j'ai obtenu en tout 43 p.ouces d'air nitreux.

Il faut convenir que j'en ai perdu , parce que , du moment

que la liqueur du flacon refluoit dans le matras, il se dégageoit une bouffée de gaz, que je ne pouvois pas recueillir, quoique je plongeasse le plus promptement possible le bec du tube sous le récipient. Dans cette expérience, il y a trois choses à examiner.

1°. Le résidu du matras fortement acide a pesé 52 grains; je l'ai étendu d'une petite quantité d'eau; ce qui m'a donné un acide assez fort; mais il y avoit un résidu insoluble dans l'eau, & qui avoit l'apparence d'un bitume, qui, desséché, a pesé 6 grains, & a fourni à la combustion une odeur très décidément bitumineuse. Est-ce un phénomène semblable à ce qui se passe lorsqu'on fait réagir l'acide nitreux sur une huile essentielle?

2°. La liqueur qui a passé dans le flacon, & qui a souffert quatre distillations, n'étoit que de l'eau légèrement acidulée, ne sentant point l'acide nitreux, ne faisant aucune effervescence avec les alkalis gazeux; elle a pesé 1 gros 36 grains.

3°. Le gaz passé dans le récipient étoit l'air nitreux mêlé de ce gaz phosphorique, qui accompagne toujours la décomposition du phosphore, & qui a une odeur que tout Chimiste connoît.

Cette expérience, qui montre séparément les principes de l'acide nitreux, m'a paru mériter d'être variée. J'ai employé de l'eau forte du commerce bien précipitée, redistillée, & marquant 35 degrés au pèse-liqueur de M. Baumé; j'en ai versé 200 grains sur 50 de phosphore, & ai dressé un appareil semblable au précédent. Son action sur le phosphore a été plus prompte; j'ai retiré 39 pouces d'air nitreux; le résidu du matras a pesé 54 grains, & la liqueur du flacon intermédiaire 1 gros 21 grains.

J'ai observé en général, que plus l'acide étoit fort, plus on obtenoit d'air nitreux, & moins d'eau acidulée dans le flacon.

Les expériences variées & répétées plusieurs fois, m'ont toujours présenté des résultats à peu près semblables, & je les ai fait connoître dans mes trois derniers Cours de Chimie.

Elles me paroissent offrir des phénomènes absolument neufs, tels que le déplacement à froid du gaz nitreux par le gaz phosphorique ou phosphore, & la décomposition ou séparation de l'acide nitreux en trois principes bien distincts; savoir, l'air déphlogistiqué, qui se combine avec le phosphore & constitue l'acide phosphorique, l'air nitreux qui se volatilise & passe à travers l'eau dans le récipient, & l'eau qui reste dans le flacon intermédiaire.

Les expériences font encore une confirmation directe de la sublime théorie de M. Lavoisier sur les principes de l'acide nitreux & la composition des acides: c'est un phénomène de plus, qui nous prouve que le dégagement d'un acide par un autre acide ne se fait que par l'affinité

des deux gaz. En effet, l'air déphlogistiqué paroît être la base de tout acide, & la combinaison avec des gaz de différente nature, constitue les différences des acides. Avec l'air inflammable ou phlogistiqué, il forme l'acide méphitique; avec le soufre, le vitriolique; avec le phosphore, le phosphorique; avec le gaz putride animal, l'acide nitreux. C'est donc entre ces gaz que s'exerce l'affinité; & si nous voyons quelquefois des métamorphoses, des transmutations, elles ne sont dues qu'aux déplacements réciproques des gaz; & la formation de presque tous les acides obtenus par la distillation d'un autre acide sur certaines substances, n'est due presque toujours qu'à la décomposition de l'acide distillé, comme M. Lavoisier l'a prouvé au sujet de l'acide du sucre, comme je crois l'avoir démontré dans mon dernier Mémoire sur la décomposition du soufre par l'acide nitreux, ou plutôt sur la décomposition de ce même acide par le soufre; & enfin, comme je viens de le faire voir, par le phénomène de la distillation de l'acide nitreux sur le phosphore.

Les expériences rapportées dans ce Mémoire nous fournissent un troisième moyen d'obtenir l'acide phosphorique; nous en connoissons déjà deux.

1°. Celui de M. Sage, qui consiste dans la combustion insensible du phosphore.

2°. Celui de M. Lavoisier, qui enflamme le phosphore & le fait brûler rapidement sous des cloches de verre. L'un & l'autre de ces procédés donnent de l'acide phosphorique, & une combinaison de phosphore & d'air déphlogistiqué; mais le premier de ces procédés est très-long, le second demande un appareil convenable. Celui que je propose me paroît plus simple & plus prompt. J'ignore si l'acide obtenu par ce moyen est exactement de la même nature que celui qu'on retire par les autres procédés. On sait que l'acide retiré par la désagrégation du phosphore, a donné à M. Lavoisier des résultats un peu différens de ceux qu'avoit obtenus M. Sage de l'acide produit par la combustion lente de cette substance inflammable. Il ne seroit donc pas surprenant que celui-ci, retiré par un troisième procédé, présentât quelque différence. Je m'occuperai de cet objet, & aurai l'honneur de vous en communiquer le résultat.



DESCRIPTION

DU MOURETIER,

Suivie de quelques expériences relatives à la couleur bleue que l'on pourroit obtenir de ses baies ;

Par M. PAJOT DESCHARMES.

J'IGNORE si la plante dont je joins ici la figure , d'après nature , a été décrite par quelque Auteur : elle m'a paru devoir fixer l'attention , par l'usage dont elle peut devenir dans les Arts. Cette plante est fort commune dans la basse-Normandie , dans les cantons de cette Province connus sous les noms de *la Hague* & du *Val de Serre* : elle croît principalement dans les bois , les bruyères , les landes , &c.

Le *mouretier* (1), tel qu'on a coutume de nommer la plante dont je parle dans les cantons désignés , doit être regardé comme un arbruste ; il s'élève communément à la hauteur de 12 à 15 pouces au-dessus des mousses , dans lesquelles sa racine est ordinairement engagée en partie & couchée. Celle-ci est rougeâtre à l'extérieur , fibreuse , un peu chevelue & traçante. Cette couleur rougeâtre se conserve même sur la tige , tant qu'elle est enveloppée de mousse ; ce qui forme une ligne de démarcation sensible à l'endroit où la couleur verdâtre & boisée de la tige prend le dessus. Il fort souvent plusieurs tiges de la même racine. Les yeux & les chevelus dont elle est garnie , paroissent favoriser sa manière de se reproduire , principalement par provins ou surgeons. Sa tige est pour l'ordinaire dépourvue de feuilles , quoique garnie de quelques boutons. Elle est , ainsi que les branches , ligneuse , cannelée , plus ou moins verte , chargée d'une espèce de nœud ou d'articulation , desquelles sortent les boutons , soit pour feuilles , soit pour fleurs. Ceux-ci sont un tant soit peu rougeâtres à leur extrémité ; ils ont aussi une apparence plus nouée : les feuilles sont pétiolées , un peu luisantes des deux côtés , dentelées peu profondément , de figure à peu près cordiforme , d'un vert assez foncé ,

(1) Cette plante , qui est un *Vaccinium* , est très-commune dans les lieux élevés , comme les montagnes des Pyrénées , du Dauphiné. (*Note de l'Editeur.*)

mais

mais moins hautes en couleur du côté de leur nervure. Ces feuilles sont alternes, leur plus grande longueur ne passe pas 9 à 10 lignes. Cette plante est vivace; sa classe doit être, suivant Linné, celle des décandries, & son ordre celui des monogénies. On en va juger par le détail de ses parties caractéristiques.

Figure 1^{re}. Mouretier dans son état naturel, partie en fleurs & partie en fruits, *a* racine, *b* tige, *c c c* fleurs monopétales en gralots & à cinq divisions; elles sont hermaphrodites & axillaires; elles portent sur un péduncule *d*. Ces fleurs sont de couleur rose; elles montrent cinq côtés à leur extérieur; elles commencent à paroître dès le mois de Mai.

Figure 2. Fleur ou corolle ouverte pour laisser voir la dentelure de son tube *e*.

Figure 3. f. Calice polyphyle de sa fleur; il sort de l'aisselle des feuilles; *g*, feuille florale.

Figure 4. Grandeur & couleur des feuilles qui composent le calice; les deux grandes *i* sont placées entre les deux petites *j*. (Voy. les lettres *f* & *h*, fig. 3 & 5.) Ces feuilles tombent avant la maturité de la baie, à peu près en même temps que la corolle & les étamines: il ne reste pour l'ordinaire que le pistil. La lettre *k*, fig. 1, représente une baie dans ce dernier état.

Figure 5. Disposition des étamines *l*, autour du pistil *m*. Les étamines sont au nombre de dix; elles sont de couleur aurore ou souci foncé. Le pistil est d'un vert tendre à son sommet, devenant plus rembruni à sa base. Lorsqu'il reste attaché au fruit mûr, il prend une teinte rouge-brun; *n*, projection de la corolle, pour faire voir la manière dont elle enveloppe les étamines & le pistil.

Figure 6. Courbure que prend le péduncule à sa partie inférieure; lorsqu'il est chargé du fruit. La même figure représente une étamine vue de profil auprès du pistil.

Figure 7. Etamine isolée, *o* son filet, *p* son anthère; les deux parties *q* s'influent sur le pistil; & les deux autres *r* se jettent en arrière.

Figure 8. Pistil isolé; *s*, son couronnement.

Figure 9. Fruit ou baie nommée *mouret*; son épiderme, couvert de rosée, présente une couleur approchante de celle du raisin noir; *t*, nombril; *u*, dentelures: ce sont les places d'où sortent les filets des étamines. On peut cueillir ces fruits depuis le 25 Juin jusqu'à la Saint-Denis environ.

Figure 10. Baie coupée en deux, pour montrer les deux loges qui contiennent ensemble une cinquantaine de graines. Le parenchyme ou la pulpe de cette baie tire plus ou moins sur le cramoisi.

Tom. XXVI, Part. I, 1785. MARS.

Bb

Figure 11. Graine. Elle est jaune lorsqu'elle est desséchée ; mais elle paroît rougeâtre étant enfermée dans sa loge ; sa figure est triangulaire & taillée en forme de coin.

Figure 12. Partie des branches ou de la tige, vue séparément.

Figure 13. Partie d'une branche sur laquelle se trouvent deux-feuilles isolées & placées comme elles le sont naturellement, c'est-à-dire, en sens alterne.

Nota. Une tige de mouretier, semblable à celle dessinée fig. 1, donne souvent à la fois plus d'une douzaine de mourots.

Après avoir détaillé les parties qui caractérisent cette plante, je vais passer aux propriétés que j'ai cru lui reconnoître, en la soumettant à différentes expériences. Je préviendrai auparavant que les gens de la campagne, sur tout les enfans, recherchent le *mouret* pour le manger : on en vend même dans les Villes. Les habitans de l'Isle d'Aurigny achètent beaucoup de ce fruit à Cherbourg. Le suc en est rouge cramoisi ; il paroît légèrement acide. Réduit en consistance d'extrait, il attire l'humidité de l'air ; la pointe de l'acide domine la partie sucrée.

Sur la remarque que les personnes qui mangeoient du *mouret* avoient les dents, la langue & les lèvres teintes en une espèce de violet ; que les mains, le linge sur lequel on les essuyoit, devenoient teints pareillement de la même couleur, qui résistoit, jusqu'à un certain point, au lavage à l'eau froide, il me vint à l'idée de faire quelques essais.

Je fis bouillir quelque temps une certaine quantité de mourots dans un pot de terre neuf non vernissé, après y avoir ajouté un peu d'eau ; j'en passai le suc, & pressai le marc à travers une toile grossière de lin, un torchon blanc de lessive. La couleur du suc me parut d'un assez beau rouge ; la toile teinte par l'effet de l'expression fut exposée & séchée à l'air, après en avoir enlevé le marc avec la lame d'un couteau. De rouge qu'elle étoit, la toile prit un ton de violet ; toutefois on y reconnoissoit des teintes bleuâtres.

Je trempai des chiffons de semblable toile blanchie dans le suc exprimé. Séchés de même au soleil, ils présentoient les mêmes effets, mais pas tout à fait aussi marqués.

La lame du couteau qui m'avoit servi à enlever le marc ci-dessus, ayant été essuyé sur un torchon blanc de lessive, la toile m'a paru teinte d'un bleu assez décidé ; on en remarquoit même la nuance sur la lame.

Je mis dans un verre contenant du suc de mouret bouilli, de la limaille un peu rouillée ; le suc ne tarda pas à prendre une couleur bleue ; j'y trempai quelques chiffons, qui en prirent une foible teinte.

J'essayai de faire digérer à froid le suc de mouret sur le fer dans son état d'agrégé. J'en versai sur des clous non rouillés, sa teinte violette a bientôt paru ; il s'est formé un dépôt de la même couleur, qui, lavé

avec de l'alkali, a pris une couleur de bleu noir ou bleu foncé. L'alkali phlogistique l'a changé en beau bleu de Prusse.

Des morceaux de toile imbibés du suc de mouret bouilli, après avoir été séchés, furent trempés dans une dissolution de savon; ils ne tardèrent pas à y prendre une teinte bleue.

Je renrai sur ce suc l'épreuve des acides & des alkalis fixes & volatils ordinaires; l'un & l'autre alkali produisirent une couleur bleue très-foncée. Les acides la rougissant, présentèrent les mêmes changemens qu'avec le tournesol que je mettois à côté en comparaison. La couleur rouge du mouret seroit peut-être un bon réactif pour les alkalis.

Les alkalis fixes & volatils concentrés donnoient une couleur bleue des plus foncées; mais les chiffons prirent en séchant une teinte plus ou moins verdâtre, selon qu'ils avoient été plus ou moins imbus de la dissolution peu étendue de ces alkalis. J'attribuai le changement du bleu en vert à la force & à l'activité des alkalis trop concentrés. En effet, ayant coupé d'eau les menstres, jusqu'à ce qu'ils eussent acquis seulement une légère saveur, de nouveaux chiffons ont conservé, en séchant, la teinte de bleu décidé que le bain d'alkali leur avoit donnée.

Rassuré sur la couleur bleue que donnoient les alkalis fixes & volatils, j'en conclus que l'urine putréfiée pourroit me donner le même résultat, & avec une économie sensible dans une opération en grand.

J'exposai donc à la vapeur de l'urine putréfiée quelques chiffons imbibés auparavant de la couleur rouge de suc de mouret bouilli: ils prirent à la vérité une teinte bleue, mais elle étoit pâle. Je développai l'alkali volatil de l'urine avec de la chaux; les chiffons prirent une teinte plus foncée, mais tirant sur le vert. Je pris le parti de ne pas laisser sécher tout à fait ces chiffons, & de leur conserver une certaine moiteur. Je croyois par-là me rapprocher davantage de leur état d'immersion dans les alkalis affoiblis. Cet essai me réussit, & j'obtins une teinte bleue décidée & égale. Il faut remarquer que les teintes n'étoient pas d'un bleu noir dès cette première exposition des chiffons: mais trempés une seconde fois dans le suc, séchés à moiteur, & exposés de nouveau à la vapeur de l'urine remuée & aiguillée tant soit peu par la chaux, ils ont pris une couleur bleue noirâtre.

Cette couleur cependant, obtenue comme nous venons de le dire, n'est pas de bon teint, puisque le lavage à l'eau chaude décolore un peu les chiffons; ce qui semble démontrer que l'on pourroit obtenir cette couleur en poudre ou en pâte.

La soie, le lin & le coton prennent très-bien la couleur bleue foncée.

Deux poignées de mourets donnent de six à huit cuillerées de suc.

Après avoir essayé d'obtenir, par l'urine, une couleur bleue du suc

rouge des mourets, j'ai tenté la précipitation de la partie colorante par la voie de quelques sels neutres.

Avec la dissolution d'alun, la couleur rouge est devenue obscure; elle a tiré plus sur le pourpre; il s'est fait un précipité de la même couleur.

Avec la crème de tartre, à peu près la même chose.

Le vitriol de Mars a rembruni la liqueur; elle a perdu sa transparence, il s'est fait un précipité violet foncé.

Une cuiller d'étain plongée dans le suc, l'a rendu violet après quelques minutes d'immersion.

Le sel de Saturne a changé sa couleur rouge en bleu foncé; il a paru sur le champ un abondant précipité de la même couleur en masse caillouteuse. Cette couleur a diminué d'intensité avec le suc de mouret fermenté; elle est devenue seulement couleur de ciel. Ces derniers précipités, séchés parfaitement & exposés sur un charbon, au moyen d'une loupe, le feu du soleil a revivifié en globules le plomb qu'ils contenoient.

L'eau de chaux a coloré en bleu tirant sur le violet la liqueur rouge du mouret. Cette liqueur bleue, concentrée au soleil, a donné un extrait de la même couleur.

D'après ces différens essais, ne seroit-on pas tenté de dire que le phlogistique des alkalis & des métaux sont les seuls agens des couleurs qu'on a fait remarquer? Ne peut-on pas aussi regarder comme un effet de l'alkali volatil libre de la salive ou de la décomposition de celle-ci, le changement de la couleur rouge du mouret en la couleur plus ou moins violette qui paroît sur les lèvres, la langue, les dents, peu de temps après qu'on en a mangé. Celle de la même teinte qui paroît sur les mains, quand on en a touché, pourroit aussi être attribuée à l'humeur de la transpiration insensible. Ne doit-on pas encore considérer comme un effet de l'alkali du savon la couleur bleue qui paroît sur le linge roux de lessive imbibé du suc de mouret; quelque bien ferrée qu'elle soit, une toile retient toujours quelques particules savonneuses.

L'alkali affoibli d'eau versée sur l'extrait rouge du mouret; y produit une effervescence, & le change en bleu; les acides lui résistent la couleur.

Plus les baies sont mûres, plus le suc est susceptible de se colorer en bleu foncé par l'action des alkalis.

Le suc de mouret fermenté est susceptible de donner une eau-de-vie.

Tel est le résultat de mes recherches sur quelques propriétés du mouret. Je regrette de n'être plus à portée de les continuer. J'ai cru ne devoir pas les taire; elles pourront faire naître des vues & des expériences plus concluantes. Il seroit à désirer que quelque personne fixée sur les lieux

voulût s'en occuper ; peut-être la couleur bleue qu'il paroît qu'on en peut obtenir, seroit susceptible de tourner à l'avantage des Arts & du Commerce. On ne sauroit trop multiplier les ingrédiens propres à la teinture : ce n'est qu'en les recueillant & préparant sur notre propre fonds, que nous pourrions parvenir à nous passer des secours de l'étranger.

SUITE DE LA DISSERTATION

DE M. LANDRIANI,

SUR LA CHALEUR LATENTE ;

Traduite par M. B. S. T. de Dijon.

LES compositions métalliques offrent le même phénomène dont j'ai fait mention, & que Black & d'autres ont observé sur les substances qui passent de l'état de fluides à celui de solides ; savoir, qu'elles se cristallisent & se consolident plus facilement quand elles sont légèrement agitées, que lorsqu'elles sont dans un repos absolu ; puisque, si l'on fait fondre, par exemple, une livre de la composition de M. Darcet, & qu'on l'échauffe jusqu'au 100° degré de Réaumur ; qu'ensuite on la verse dans un vaisseau de bois de saule ou de sapin, on remarquera qu'en agitant légèrement ce vase, en le frappant doucement avec une baguette, la composition sera toute cristallisée en une minute & demie ; au lieu que si on le laisse tranquille, il lui faudra 2 minutes & 50 secondes pour se consolider de même.

On ne doit pas attribuer à l'agitation une plus grande dissipation de chaleur ; car si l'on agite légèrement du mercure chaud de 80 degrés, pourvu que l'agitation ne soit pas considérable, sa chaleur se dissipera à peu près dans la même progression que s'il n'étoit point agité du tout ; tant il est vrai que, dans notre expérience, l'agitation ne favorise pas la dissipation de la chaleur libre & développée, mais dans la vérité ne fait dissiper que cette chaleur qui est plus intimement combinée, & qui ne donne aucun signe extérieur de sa présence, sinon lorsque le composé métallique devient solide, qui est l'unique moment où elle acquiert les qualités d'un feu libre développé. En effet, c'est précisément à l'instant que cet alliage est près de se consolider, que le thermomètre qu'on y a plongé monte par l'agitation du vase, parce que c'est alors même que

198 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

le feu fixe & latent, qui rendoit le composé fluide, se débarrasse en grande quantité, & se montre comme un feu libre, qui est la seule cause de l'ascension du mercure dans le thermomètre.

Ces alliages métalliques, dans leur état de fluidité, présentent encore un autre phénomène singulier. Tant qu'ils sont en cet état, ils répandent & perdent la chaleur à peu près dans le même temps que le mercure échauffé à pareil degré; mais aussitôt qu'ils deviennent solides, la dissipation de la chaleur n'est plus égale à celle que fait le mercure, mais infiniment moindre: de manière qu'il paroît bien probable que tous les métaux fluides retiennent la chaleur avec une égale force, quoique ces substances, devenues solides, l'attirent & la retiennent dans des proportions fort différentes. Voici les expériences qui m'ont conduit à cette conjecture.

Ayant échauffé une certaine quantité de mercure jusqu'à 140 degrés, j'observai que pour descendre

	<i>min.</i>	<i>second.</i>
de 140 à 130 <i>il employa</i>	0 . . .	55
de 130 à 120	1 . . .	0
de 120 à 110	1 . . .	9
de 110 à 100	1 . . .	15
de 100 à 90	1 . . .	26
de 90 à 80	1 . . .	40

L'alliage de M. Darcet, échauffé de même, & refroidi ensuite, a mis.

	<i>min.</i>	<i>second.</i>
de 140 à 130 <i>degrés.</i>	0 . . .	55
de 130 à 120	0 . . .	55
de 120 à 110	1 . . .	9
de 110 à 100	1 . . .	15
de 100 à 90	1 . . .	25
de 90 à 80	1 . . .	40

Voilà en effet 60 degrés de chaleur dissipés presque en temps égal, soit de la part du mercure, soit du fluide, qui retient très-peu de chaleur, soit du composé métallique, qui, dans l'état de solide, la retient, si l'on peut le dire, avec tenacité (1).

(1) Je parlerai plus au long de ce phénomène dans une autre Dissertation qui traite de la propagation de la chaleur.

Revenant à la chaleur latente ou au feu fixe qui se développe lorsque les corps fluides deviennent solides, & qui probablement est la cause de leur fluidité, il me resteroit à démontrer que les métaux absorbent aussi & fixent une notable quantité de chaleur, laquelle y demeure intimement combinée, sans en altérer la température: je m'en suis aussi occupé; mais n'ayant pas de thermomètres capables de supporter la chaleur des métaux en fusion, j'ai, au lieu des métaux, employé dans mes expériences les alliages métalliques qui se fondent à un faible degré de chaleur.

J'ai déjà dit que les Académiciens de Boulogne ayant plongé dans une chaudière d'eau bouillante un verre plein de glace pilée, avec un thermomètre dedans, observèrent que le thermomètre n'éprouva pas le moindre changement, jusqu'à ce que la glace fût entièrement fondue. On a vu aussi que M. Black ayant mêlé de la glace pilée & de l'eau chaude, la température de ce mélange ne fut pas d'un degré au-dessus de celle de la glace toute seule; c'est-à-dire, qu'elle n'excéda point le 32° degré de Fahrenheit, comme l'a observé aussi M. Lavoisier (1). Or, tout cela s'explique très-bien par le principe de la chaleur latente; car de même que l'eau fluide, refroidie bien au-dessus du point de la congélation, a besoin pour se prendre de perdre le feu fixe, ou la chaleur latente qu'elle contenoit; de même la glace, pour redevenir eau, a besoin d'absorber & de fixer tout le feu qu'elle a perdu, en devenant glace. C'est pour cela que la glace étant exposée à un air, même chaud, ne change pas de température, tant qu'elle est solide, parce que la chaleur que l'air ou l'eau lui communique, s'unit à la glace, & s'y fixe; & à mesure que la glace absorbe ainsi le fluide igné, elle perd sa solidité, & devient fluide elle-même.

Or, pour montrer que cette absorption a lieu aussi quand un métal passe de l'état de solide à celui de fluide, j'ai pris deux quantités de même poids de l'alliage métallique de M. Darcet, dont l'une, par l'adjonction d'une petite quantité de mercure, étoit fusible à 45 degrés de Réaumur, & l'autre à 72 environ. Je mis dans chacune un thermomètre, & les laissai ensuite refroidir dans un bain d'eau froide, à 4 degrés au-dessus de la congélation; après quoi je les plongeai en même temps dans un grand vase plein d'eau bouillante; & avec une montre à secondes je mesurai le temps que chacun des composés mettoit à marquer la température du bain d'eau où ils étoient plongés, lequel, au moyen d'un feu de charbon, fut toujours tenu à 80 degrés.

(1) Expérience sur le passage de l'eau en glace. (*Journ. de Phys. Introd.* tom. 2, pag. 510.

L'alliage chargé de mercure, & fusible à 45 degrés, fit monter le thermomètre

	deg.			min.	second.
de	10	à	45	en	0 . . . 45
de	45	à	73	en	0 . . . 20
de	73	à	80	en	0 . . . 10

Le même composé, sans mélange de mercure & fusible à 73 degrés, mit pour le même passage

				min.	second.
de	10	à	45	0 . . .	25
de	45	à	73	0 . . .	35
de	73	à	80	0 . . .	12

Ces expériences confirment & démontrent donc que les métaux, pour passer de la solidité à la fluidité, ont besoin aussi d'absorber & de fixer une quantité notable de chaleur, avant que d'y arriver, puisqu'en effet le thermomètre s'arrête pendant quelques secondes, quand il est parvenu au degré où le composé métallique devient fluide. Dans le petit cylindre rempli d'alliage métallique, fusible à 73 degrés, & que je plongeai avec lui dans l'eau bouillante, le thermomètre mit 2 minutes & 10 secondes pour monter du 10^e degré au 72^e; & lorsque la matière devint fluide depuis 72 jusqu'à 80, il mit 12 secondes; au contraire, le petit cylindre du composé fusible à 45 degrés, plongé de même dans l'eau bouillante, mit 45 secondes pour monter à 45 degrés; c'est-à-dire, 25 secondes de plus que le premier, parce qu'étant fusible à 45 degrés, il lui falloit, avant que de devenir fluide, absorber & fixer une certaine quantité de chaleur, qui se combinât avec l'alliage sans en altérer la température.

Ce composé étant devenu fluide lorsqu'il fut parvenu à 45 degrés, la chaleur de l'eau bouillante s'y communiqua en peu de temps. Dans l'espace de 20 secondes, il acquit 73 degrés; & dans les 10 secondes suivantes, il eut les 80 degrés.

De plus, si l'on observe attentivement les thermomètres plongés dans ces deux alliages, on verra que tout celui qui est dans la matière fusible à 73, que celui qui est dans celle qui se fond à 45, du moment qu'ils sont plongés dans l'eau bouillante, montent presque également jusque vers le 40^e degré, parce que la chaleur du bain les pénètre, & se répand à peu près aussi aisément dans l'un que dans l'autre; mais vers le degré 44, la fusion commençant dans l'un de ces composés, le thermomètre

mètre qui lui appartient s'arrête environ une minute, tandis que l'autre (qui est dans le composé fusible à 73) continue de monter, & ne devient presque stationnaire qu'au moment & tout le temps que s'effectue la liquéfaction du composé métallique.

La suite de ces phénomènes prouve avec évidence, 1°. que le composé fusible à 45 degrés devant absorber & fixer beaucoup de chaleur pour devenir fluide, c'est pour cela que la fusion commençant, la chaleur que lui communique l'eau bouillante, ne s'y réunit pas en état de fluide igné, développé & capable ainsi d'en altérer la température; mais elle s'y combine dans un état de fixité & de principe. Enfin, la chaleur communiquée par l'eau bouillante, durant la fusion du composé, devient tout entière *chaleur latente*; ce qui fait qu'alors le thermomètre s'arrête; & aussi-tôt après, il monte & continue de monter, même avec beaucoup de rapidité, par la raison que la chaleur se propage plus aisément dans les corps fluides que dans les solides.

Au contraire, le thermomètre du composé métallique, fusible au degré 77, ne s'arrête pas lorsqu'il est monté à 45, mais continue de s'élever, parce que la matière ne change point à ce degré ni d'état ni de forme: mais dès que le composé est à 72, c'est à-dire, voisin du degré de chaleur qui lui est nécessaire pour en opérer la fusion, alors le thermomètre s'arrête, & est stationnaire tout le temps qui est requis pour que le composé métallique absorbe de l'eau bouillante toute la chaleur nécessaire pour le fondre.

2°. Ce phénomène ne sauroit être attribué à l'inégalité avec laquelle le fluide igné peut se propager dans ces deux composés; car, tant qu'ils sont solides, la chaleur s'y répand à peu près avec une égale facilité. En effet, depuis 10 degrés jusqu'à 43, les thermomètres des deux composés montèrent presque en même temps, & l'inégalité de leur ascension ne se fit sentir que lorsque le composé fusible à 45 degrés, commença à entrer en fusion.

D'ailleurs, si une plus grande perméabilité de l'un des composés entroit pour quelque chose dans ce phénomène, le thermomètre mis dans celui qui est fusible à 45 degrés, devrait monter à 50, plutôt que le thermomètre mis dans le moins fusible, puisqu'il résulte d'un grand nombre d'expériences que j'ai faites, & que je ne tarderai pas à publier, que les substances métalliques sont d'autant plus perméables à la chaleur, qu'elles se fondent plus aisément; d'où il suit que l'un des composés étant plus fusible que l'autre d'environ 30 deg., la chaleur devrait s'y propager avec plus de promptitude que dans l'autre; & néanmoins ce thermomètre mis dans le plus fusible, mit 40 sec. pour arriver à 45 deg., tandis que celui de la moins fusible y arriva en 25 secondes.

3°. Cette expérience nous donne une notion importante sur la fusion

des métaux ; c'est que plus les corps ont de fusibilité, moins il leur faut de feu fixe ou de chaleur latente, pour passer de l'état de solide à celui de fluide, puisque, dans cette expérience que je viens de rapporter, le thermomètre mis dans le composé le plus fusible ne resta stationnaire à 45 degrés que pendant 8 ou 10 secondes, au lieu que celui du composé fluide à 73, s'arrête plus d'une minute entre le degré 72 & le degré 73. De plus, si l'on observe attentivement ce qui se passe dans la fusion des différens métaux, on reconnoîtra que, quand ils sont arrivés à un degré de chaleur très-prochain de celui qui les liquéfie, il leur faut un notable espace de temps avant qu'ils acquièrent ce petit degré de chaleur qui leur marque pour entrer en fusion ; & que ce temps est d'autant plus considérable, que le métal est moins fusible.

Or, ce phénomène ne vient pas de ce que le métal devant absorber & fixer une grande chaleur, quand il est près d'entrer en fusion, paroît pendant un certain temps comme impénétrable à la chaleur, mais de ce qu'effectivement la chaleur qui lui est communiquée ne s'y unit pas dans un état de liberté, mais dans un état de fixité & de combinaison.

Et comme un corps a besoin d'une plus grande dose de cette chaleur latente, à proportion qu'il résiste plus à la fusion ; c'est la raison qui fait que les métaux les moins fusibles, quand ils sont sur le point de se liquéfier, absorbent une grande quantité de ce feu fixe, & restent pour cela même un temps assez notable, sans paroître souffrir aucune altération, quoiqu'il ne leur manque qu'un petit degré de chaleur de plus pour qu'ils entrent en fusion.

Cette conjecture est confirmée par une autre expérience que j'ai faite, & qui prouve que les corps moins fusibles, quand de fluides qu'on les avoit rendus, ils reprennent leur solidité, laissent évaporer & développer une plus grande quantité de chaleur que celle qui sort des corps plus fusibles. Ayant fait fondre 3 onces d'une composition métallique, fusible à 62 degrés, & 3 onces d'une autre fusible à 50 degrés, & les ayant poussées toutes les deux jusqu'à 80, je les laissai refroidir jusqu'à 30 degrés sur la même table, & j'observai que la plus fusible fut le plutôt refroidie, parce qu'elle avoit moins de chaleur latente à développer pendant la congélation.

Puis donc qu'il résulte de la suite de ces expériences, que tous les corps, en passant de l'état de solidité à celui de fluidité, absorbent une grande quantité de chaleur, qui se combine avec eux, non pas dans un état d'élasticité & de liberté, mais qui s'y unit dans un état de fixité & de chaleur latente ; & que cette chaleur, qui ne donne point de signes de sa présence, mais qui ne laisse pas de servir à maintenir la fluidité, se dégage & devient sensible au dehors, quand le corps de fluide devient solide ; à présent, dis-je, il ne sera pas difficile de rendre raison de quelques phé-

nomènes qui n'ont pas encore été bien expliqués jusqu'à présent, & qui au moyen des notions que nous avons acquises du feu fixe, de la chaleur latente, & du feu développé, deviennent très-intelligibles.

L'eau devenue solide, c'est-à-dire, convertie en glace, peut redevenir fluide, non seulement par la chaleur qu'on lui communiquera, mais encore par le moyen de toutes fortes de liqueurs, qui, étant répandues dessus, en facilitent & en procurent la fusion.

Les Académiciens *del Cimento*, au paragraphe qui a pour titre, *des progrès des congélations artificielles*, ont été les premiers à observer qu'en versant de l'esprit de vin sur la glace, elle se fond, & qu'en se fondant elle engendre du froid.

Boyle, en son Traité du froid & du chaud, a rapporté quelques expériences qui font voir que, non seulement l'esprit de vin fond la glace, mais qu'on obtient cet effet avec des sels neutres, des alkalis, &c. ; & il a remarqué que cette fusion de la glace étoit toujours accompagnée d'un notable degré de froid.

Fahrenheit tenta de semblables expériences avec les acides, & il reconnut que l'acide nitreux versé sur la glace, la fondoit & engendroit en même temps un notable degré de froid.

M. de Mairan poussa plus loin ces expériences, en remarquant que les sels qui facilitent le plus la fusion de la glace, sont ceux qui produisent le plus de froid dans cette opération ; & que pour cela le sel marin refroidit plus la glace que le sel ammoniac, & celui-ci plus que le sel de nitre, parce que le sel marin fond un morceau de glace en moins de 66 minutes, le sel ammoniac en 61, & le sel de nitre en 126.

On trouve dans la Chimie expérimentale de M. Baumé les résultats de différentes expériences qu'il a faites pour déterminer l'action de la glace sur diverses substances, & la quantité de froid qui en est le produit ; & dans les Mémoires de l'Académie des Sciences (1) de Paris, on en trouve une de M. de Réaumur sur le même sujet, d'où l'on tire la table suivante.

L'esprit de nitre produit un froid de	19 deg.
L'esprit de sel	18
L'esprit de vitriol	12
Le sel de tartre	10
Le sel de soude	6
La potasse	17 $\frac{1}{2}$
Les cendres ordinaires	3
La soude	3
La chaux vive	1 $\frac{1}{2}$

(1) Mém. de 1734 sur les congél. artific.

Le sel marin	13 deg.
Le sel ammoniac	15
Le natron d'Egypte	10
Le sel de verre	10
Le sel gemme	17
Le sel de glauber	2
Le sucre	5
Le vitriol martial	2
Le borax	$\frac{1}{2}$

On peut étendre cette table à la combinaison d'autres sels, d'autres acides, d'autres alkalis, ayant l'attention de mettre ensemble deux parties de glace pilée, & deux parties de sel, parce que ce sont les doses qu'a employées M. de Réaumur, qui a cru que cette proportion étoit la plus convenable pour obtenir le *maximum* du refroidissement.

Maintenant, si l'on veut répéter ces expériences, on observera que les substances qui fondent la glace le plus promptement, sont celles qui engendrent aussi le plus de froid; & au contraire, que celles qui n'opèrent aucune fusion de la glace n'excitent aucun froid.

Cela posé, il n'est pas difficile de rendre raison de la production du froid. En effet, toutes les observations que nous venons de rapporter dans cet écrit se réunissent pour prouver que toutes les fois qu'un corps solide devient fluide, il absorbe une partie de la chaleur des corps environnans, & que cette chaleur s'y fixe & s'y combine de manière qu'elle ne donne plus de signes de sa présence. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que la même chose arrive dans la fusion de la glace, de quelque manière qu'on l'opère.

Mais la quantité du froid qui s'engendre, doit être plus grande dans le cas d'une plus rapide fusion de la glace, comme si l'on verse dessus de l'esprit de sel fumant, ou de l'esprit de nitre concentré, parce que la glace devenant fluide en peu de momens, elle dérobe à l'acide nitreux ou muriatique cette dose de chaleur qui leur est nécessaire pour maintenir leur fluidité, avant que ni l'un ni l'autre aient pu reprendre de l'air des corps environnans.

Pour preuve de cela, il convient de remarquer que non seulement ces sels qui fondent plus promptement la glace, mais aussi toutes les substances acides ou alkalis, qui, mises en contact avec la glace, la liquéfient; plus elles procurent cet effet promptement, plus est grand le froid qui en résulte; & il n'y a pas d'autres raisons pourquoi quantité de sels, en se dissolvant dans l'eau, engendrent du froid, sinon parce que de solides ils deviennent fluides, & absorbent de la chaleur en acquérant la fluidité.

C'est en effet de cette manière qu'un métal qui se dissout à froid dans le mercure, doit absorber & fixer de la chaleur, engendrer du froid & non du chaud, comme quelqu'un l'a écrit, parce que, dans ce cas-là, c'est toujours un solide qui devient fluide. Mais pour en faire l'expérience d'une manière convaincante, il faut prendre un thermomètre à mercure, en couvrir la boule d'une lame épaisse d'alliage de M. Darcet, laisser ensuite refroidir le thermomètre jusqu'à la température de l'air. On prendra d'autre part un petit vase de bois de sapin; on y mettra un peu de mercure, auquel on laissera prendre aussi la température de l'air ambiant; & dans ce mercure on plongera la boule du thermomètre, en l'agitant un peu pour faciliter la dissolution du métal: alors on verra le mercure s'abaisser sensiblement, à mesure que le métal se fondra & deviendra fluide.

Pour faire cette expérience & avoir des résultats sensibles, il ne faut employer qu'une petite quantité de mercure, & un petit vase de bois, qui soit un conducteur imparfait de la chaleur, parce que de cette manière le mercure, en se refroidissant par la chaleur qu'il communique au métal qui se dissout, ne peut pas absorber aussi aisément des corps voisins la chaleur qui lui est enlevée, & se conserve ainsi plus froid pendant longtemps.

On doit rapporter à ces principes les effets connus des acides, qui, étant versés sur des sels alkalis volatils, ou sur du sel ammoniac, excitent toujours un degré sensible de froid (1); ceux de certaines substances, comme le camphre, qui, en se dissolvant dans l'acide nitreux ou l'esprit de vin, absorbe de la chaleur, & refroidit ces dissolvans, parce que, dans tous ces cas, c'est un solide qui acquiert la fluidité.

Cette absorption, cette fixation de la chaleur n'est pas seulement particulière aux corps solides qui deviennent fluides, mais aux fluides mêmes, quand ils passent d'une fluidité médiocre à une plus grande, & qu'ils deviennent moins denses, & pour ainsi dire, plus fluides. L'eau, par exemple, en état de vapeurs, est plus fluide qu'en état de liqueur; l'éther, l'esprit de vin, & toutes les liqueurs volatiles & vaporisables, quoique de leur nature très-rares & extrêmement fluides; cependant, lorsqu'elles sont en vapeurs, elles sont encore plus atténuées, plus fluides qu'en état de liqueurs.

M. Black, dont la sagacité est si connue, n'a pas manqué de nous avertir de ce phénomène, & il en a conclu que les vapeurs de l'eau bouillante doivent contenir une plus grande quantité de feu fixe & de *chaleur latente* que l'eau bouillante elle-même, parce que l'eau, en se raréfiant encore & se volatilisant, ce qui lui arrive lorsqu'elle devient vapeur, a dû absorber & fixer une dose notable de chaleur, & de même que les corps fluides,

(1) Voy. Boyle, Work, Geoffroy, Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc.

en devenant solides , mettent en liberté le feu fixe ou la chaleur latente qu'ils contenoient , & qui produisoit leur fluidité actuelle ; de même les vapeurs , en cessant d'être vapeurs , doivent développer & déposer la chaleur latente qui les rendoit tels , & la communiquer aux corps voisins. Effectivement quelqu'un a fait l'épreuve qu'une livre d'eau réduite en vapeurs , passant sous le réfrigérant de l'alambic , échauffe plus l'eau qui y est contenue , qu'une livre d'eau bouillante , parce que l'eau bouillante ne communique à celle du réfrigérant que cette chaleur libre & développée qu'elle a acquise ; au lieu que la vapeur , outre cette chaleur libre , y porte encore la chaleur latente qui se détache d'elle-même , au moment qu'elle cesse d'être vapeur.

Partant de ces principes , le célèbre Magellan prétend que la chaleur accablante qui survient à l'air , lorsque les vapeurs qui y sont répandues viennent à descendre , vient du feu fixe qu'elles contenoient , & qu'elles déposent lorsqu'elles se résolvent en gouttes , & je suis porté à croire que cette chaleur latente entre pour beaucoup dans d'autres phénomènes de l'atmosphère.

Le phénomène le plus singulier , & dont l'explication toutefois dérive de ces principes , est celui du refroidissement qu'excite les liqueurs vaporisables dans leur évaporation.

Strabon dit , dans sa Géographie , que certains Peuples de l'Asie & de l'Afrique avoient coutume de rafraîchir les liqueurs , en humectant extérieurement les vases qui les contenoient. Le P. Kircher rapporte une semblable pratique , qu'il dit être en usage chez les paysans de Rome , qui , pour boire frais dans leurs voyages , ne manquent pas d'attacher sous leurs chariots des flacons pleins de vin , & enveloppés de chiffons qu'ils ont l'attention de tenir toujours mouillés.

De Mairan , Musschenbroëk , Richmann , ont été les premiers qui aient fait des expériences à ce sujet ; car ayant humecté la boule d'un thermomètre , ils observèrent qu'il se refroidissoit à mesure que l'eau s'évaporoit ; & M. Cullen , ce fameux Chimiste & Philosophe Ecossois , a grandement perfectionné cette pratique , & y a répandu le plus grand jour , en démontrant que toutes les liqueurs vaporisables engendroient du froid dans l'évaporation , & que la quantité de froid étoit proportionnelle à la volatilité & à la rapidité de l'évaporation même. Ceux qui seront curieux de connoître ses belles expériences , pourront lire la Dissertation de M. Roux , intitulée , *Recherches historiques & critiques sur les différens moyens de refroidir les liqueurs* , & consulter le beau & savant Mémoire de l'illustre Docteur Cigna *de frigore ex evaporatione productum* , insérée dans le Recueil de l'Académie de Turin ; & enfin un dernier Mémoire de M. Achard de Berlin.

Or , la chaleur est aussi absorbée & fixée par la liqueur dans la dernière expérience du thermomètre humecté ; elle est fixée , dis-je , par la

liqueur qui s'évapore, & qui produit le refroidissement, puisque la liqueur vaporisable, pour parvenir à l'état de vapeur & de volatilité actuelle, a besoin d'absorber & de fixer une certaine quantité de chaleur qui lui donne une plus grande fluidité. C'est ce qui fait qu'elle soutire cette chaleur des corps voisins, qui en étant par-là dépouillés, sont sensiblement refroidis.

Quand l'évaporation s'accélère, le refroidissement augmente, parce qu'à mesure qu'il se forme une plus grande quantité de vapeurs, le corps d'où part l'évaporation, perd une plus grande quantité de sa chaleur. Le contraire arrive quand l'évaporation se fait lentement & insensiblement, parce qu'à mesure que le corps d'où part l'évaporation perd de sa chaleur, que les vapeurs lui enlèvent, les corps ambians lui en rendent une certaine portion; ce qui fait que son refroidissement est alors peu sensible.

OBSERVATIONS

SUR LE COCCUS-CHARACIAS.

PARMI les insectes, il n'en est guère qui présentent des faits aussi surprenans que le *coccus-characias*, dont M. d'Antic a déjà donné une description dans le *Journal de Physique* (1), & qu'il a bien voulu appeler de mon nom. N'ayant point aperçu d'ailes à cet insecte, après deux ans d'observation, il paroïssoit naturel d'en faire un nouveau genre parmi les *aptères*. J'ai été plus heureux depuis, & j'ai vu que, tel que les *coccus*, il est de forme bien différente dans les deux sexes.

1°. le mâle a la tête séparée du corceler, deux yeux très-distincts, les antennes cétacées plus longues que le corps, deux ailes demi-transparentes gris de plomb, qu'il tient couchées lorsqu'il est en repos, & souvent élevées lorsqu'il est en mouvement: je ne l'ai jamais vu s'en servir pour voler. L'*abdomen* est garni au-dessus de la partie postérieure d'une infinité de filers de soie blanche, formant une houe plus longue que les ailes: il a six pattes, dont quatre sont attachées au corceler, & les deux postérieures à l'*abdomen*. On ne lui voit point de trompe comme chez la femelle; il ne prend aucune nourriture dans cet état de perfection. La longueur de son corps, bien petit, comparé à ses ailes, est d'une ligne & demie.

(1) Février 1784. Description du *dorthesia-characias*.

N'ayant pu observer la transformation, j'ignore comment est faite la larve.

2°. La femelle, après sa dernière mue, a environ 3 lignes de longueur de la tête à l'an^{us}; son corps est couvert supérieurement de lames creusées d'un beau blanc, rangées longitudinalement en six rangs, composés chacun de neuf lames. Les quatre rangs du milieu sont en recouvrement; les lames des deux rangs latéraux, plus longues que celles du milieu, se dirigent en se recourbant de côté vers l'an^{us}. Le dessous est aussi recouvert de la même matière, mais presque uniformément. On ne lui trouve point d'yeux; M. d'Antic n'a pu les appercevoir, même au microscope de Delbare. On ne lui distingue ni tête, ni corcelet; l'ensemble de son corps est traversé de neuf stries, qu'on apperçoit en la privant de ses lames, qui se réduisent en poussière farineuse sous les doigts. Ainsi dépouillée, elle est rougeâtre, & son corps paroît diminué d'un tiers en tout sens. On voit sur le devant deux petites antennes cévacées, beaucoup plus courtes que celles du mâle. Elle a six pattes noirâtres, sa trompe, très-courte, est placée entre la première paire de pattes.

Lorsque le temps de la ponte approche, ce qui est au commencement du printemps, il se forme à l'entour de la partie postérieure un prolongement en forme de sac, dont le corps est recouvert, ce qui les rend du double plus longues qu'elles n'étoient auparavant. Le dessus est d'une seule pièce, & se recourbe en cuiller; il est composé de longues lames rapprochées; à l'extrémité se trouve une ouverture par où doivent sortir les petits: l'intérieur se remplit d'un duvet cotonneux qui suinte de son corps; c'est là qu'elle pond ses œufs, c'est dans le même lieu qu'ils éclosent. Comme ce sac paroît être une continuité du corps de la mère, on croiroit, à voir sortir les petits vivans par le trou postérieur, qu'elle est vivipare; mais en ouvrant le sac, on trouve souvent des petits nouvellement éclos, & des œufs qui ne le sont point encore. Les petits qui sont à la sortie sont plus gros que ceux qui sont plus enfoncés, & les œufs non éclos sont vers l'an^{us}. J'ai trouvé dans un seul de ces sacs quatre-vingt-cinq petits éclos, tous recouverts de leurs lames, & une quinzaine d'œufs qui pétilloient sous l'ongle.

Lorsque les petits ont pris assez d'accroissement dans ce berceau portatif, qu'on pourroit comparer à celui du *diadelphé*, cette espèce si singulière de rat d'Amérique, on les voit déloger & se répandre sur leur plante nourricière: c'est l'*euphorbia-characias* qui est leur favorite; à son défaut, c'est l'*euphorbia pilosella*. Je ne les ai jamais trouvés sur d'autres espèces d'*euphorbe*. Lorsque ces deux leur manquent, ils s'attachent à toutes sortes de plantes: mais on voit qu'ils y languissent; ils ne parviennent point à leur grosseur naturelle, & leur ponte n'est point aussi considérable. De quelque plante qu'ils se nourrissent, on les voit toujours enfoncer leur trompe

trompe ou sur la tige ou au-dessous des feuilles, jamais au-dessus.

C'est sous les feuilles qu'ils subissent leurs mues, cinq ou six fois en leur vie, qui est de plus d'une année. La première mue arrive environ un mois après leur sortie. Dans cette crise, les lames farineuses se détachent de leur corps; il se fait une ouverture sur la partie antérieure du dos: c'est par-là que l'insecte sort de son fourreau, qui conserve la forme des pattes, des antennes, des anneaux. Il est alors tout nud, son corps & ses pattes sont couleur de chair; le même jour on le voit se recouvrir de nouvelles lames, qui, trois ou quatre jours après, ont pris l'accroissement considérable, & les pattes deviennent noirâtres.

C'est dans le mois de Septembre, après la troisième ou quatrième mue, qu'on voit paroître les mâles ailés en fort petit nombre.

Suivant le Docteur Garden (1), les coocus mâles de l'*opuntia* sont si rares, qu'on n'en trouve qu'un ou deux sur deux cents femelles & plus. Je ne craindrai pas de faire la même assertion à l'égard de celui-ci; ce n'est qu'avec beaucoup de peine que j'ai trouvé quatre ou cinq mâles sur une grande quantité de femelles. Plus déliés qu'elles, ils sont aussi plus agiles; on les voit courir, les ailes élevées, d'une femelle à l'autre, & accorder leurs faveurs selon leurs caprices. Le mâle se met sur le dos de la femelle, & recourbe un petit aiguillon placé à l'extrémité de son corps sous la houppe soyeuse, qu'il introduit dans la partie postérieure de sa compagne. Après quelques jours de course, il se retire au pied de la plante sous des pierres où son corps demeurant dans l'inaction, se recouvre de tous côtés d'une matière cotonneuse très-fine, qu'on prendroit presque pour une moisissure. C'est sans doute là qu'il trouve sa fin.

Les femelles sont encore sujettes à muer après l'accouplement, non pas à la vérité aussi fréquemment qu'auparavant. Les froids qui surviennent ensuite les obligent de se mettre en sûreté; ce qu'elles font en descendant le long de la tige de la plante, & s'enfonçant, autant qu'elles peuvent, dans la terre près des racines; ou bien elles se cachent sous des pierres voisines: elles sont là dans une espèce d'engourdissement tel que l'éprouvent la plupart des insectes qui vivent en hiver. Survient-il un beau jour? dès qu'elles sentent la chaleur bienfaisante du soleil, elles sortent de leurs retraites & se répandent sur leur plante, ou bien sur les mousses des environs. La nuit approchant, elles se retirent de nouveau. C'est ainsi qu'elles passent l'hiver sans faire beaucoup de progrès, parce qu'elles prennent peu de nourriture. La belle saison arrivant, elles reprennent vigueur: c'est alors qu'on voit se former à leur partie postérieure ce berceau singulier

(1) Voy. l'Encyclop. art. *cochenille*.
Tome XXVI, Part. I, 1785. MARS.

qui doit recevoir leur nombreuse famille. Elles font leur ponte, & vivent encore languissamment plus d'un mois après avoir mis bas.

M. d'Antic a observé que les lames farineuses qui recouvrent notre insecte, ont la propriété de fondre & de brûler à la chandelle, & de ne pouvoir être dissoutes par l'esprit de vin; ce qu'elles ont de commun avec la gomme élastique & le suc de l'euphorbe. Comme il vit sur cette plante, on pourroit soupçonner que c'est le suc dont il se nourrit qui lui donne cette propriété; mais on observe la même chose sur ceux qui, dès leur naissance, sont forcés de se nourrir d'autres plantes de genres bien différens. J'ai d'ailleurs éprouvé que le duvet coronneux qu'on trouve assez abondamment sous diverses espèces de *coccus*, jouit des mêmes avantages.

Comme le *puceron* & la *psille*, le *coccus-characias* donne, par la partie postérieure, des globules d'une matière visqueuse & d'un goût mielleux.

J'ai voulu savoir si cet insecte pourroit être de quelque utilité à la teinture. J'en ai jeté suffisante quantité dans de l'eau bouillante. Les lames résineuses n'ont pas tardé à fondre, sans pourtant se mêler avec l'eau; de sorte que ces individus ont été entièrement dépouillés. Après une assez longue ébullition, il n'en est résulté qu'une légère teinture jaunâtre.

Plusieurs insectes ont des ennemis qui leur sont particuliers; le nôtre est dans ce cas. Une larve hexapode, couverte de poussière blanchâtre, s'insinue dans le sac, & dévore les sujets naissans, les œufs même, sans pourtant attaquer la mère. Dès que la curée est faite, ce qui dure deux ou trois jours, elle sort & court attaquer d'autres individus. Cette larve, d'autant plus nuisible qu'elle est très-multipliée, m'a donné une coccinelle d'un brun noirâtre, luisant, d'une ligne & demie de longueur, ayant quatre taches rouges, dont deux sur les bords latéraux du corcelet, & deux sur la partie postérieure des étuis. Elle ne se trouve décrite nulle part; nous l'appellerons donc la *coccinelle du coccus-characias*. Celle qui lui ressemble le plus est la coccinelle de l'opuntia (*coccinella cacti*), ainsi appelé parce qu'on la trouve sur cette plante avec la cochenille, dont on se sert pour la teinture (1). Peut-être ce précieux insecte est-il aussi la victime de la larve. Ce qui distingue principalement cette coccinelle de la nôtre, c'est un rebord qui entoure les étuis.

D'après ce résumé de ce que j'ai observé sur le *coccus-characias*, on voit qu'il doit former une nouvelle espèce parmi les *coccus*, en suivant

(1) Voy. Linn. Syst. Nat. édit. 13. tom. II, pag. 584; & Fabric. Syst. Entomol. pag. 85.

les systêmes de Linné & de Fabricius. Selon la méthode de M. Geoffroy, il formeroit un nouveau genre à la suite des *kermès* & des *cochenilles*; car puisqu'il appelle particulièrement *kermès* les *coccus* dont les femelles se fixant, changent de forme; & *cochenilles* les *coccus* dont les femelles demeurent fixes & sans changer de forme, il faudroit donc faire un nouveau genre de notre *coccus*, dont la femelle n'est jamais fixe & garde toujours à peu près la même forme. Les divisions rendent à la vérité la science plus claire, mais aussi elles surchargent trop la mémoire. Il paroît plus convenable de ne faire qu'un genre des trois, puisqu'ils jouissent en commun des principaux caractères qui distinguent les *coccus* des autres insectes.

Explication des Figures.

Figure 14; Planche 1^e. *Coccus-characias* mâle; A B, son corps vu quatre fois plus gros.

Fig. 15. Femelle du *coccus-characias* vue deux fois plus grosse; A B, son corps; B C, prolongement en forme de sac de la matière farineuse qui la recouvre.

Fig. 16. La même, vue en dessous.

M É M O I R E

DE M. DEMOURS FILS,

Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, & Médecin Oculiste
du Roi, en survivance.



Lu à l'Assemblée dite primâ Mensis, le 1^{er} Novembre 1784.

MESSIEURS,

Si l'opération de la cataracte est brillante, elle est en même temps délicate & souvent très-difficile. La plus grande difficulté de cette opération consiste dans l'incision de la cornée, & cette difficulté vient de l'extrême mobilité de l'œil, qui fuit du côté opposé à celui par lequel on introduit le bistouri dans la chambre antérieure de l'humeur aqueuse.

Tous ceux qui se sont occupés de cette partie importante de l'art de

Tome XXVI, Part. I, 1785. MARS.

D d 2

guérir, ont également senti combien il seroit avantageux de parvenir à fixer l'œil pendant l'incision de la cornée. Ils ont vu que l'extrême mobilité de l'œil étant la plus grande difficulté que présente l'incision de cette membrane, cette difficulté une fois vaincue, on éviteroit plus facilement de blesser l'iris; accident qui entraîne quelquefois la perte de l'œil.

Vous savez, Messieurs, qu'on est obligé de faire un point d'appui à l'angle interne avec le doigt, lorsqu'on introduit le bistouri dans la cornée par l'angle externe, suivant la méthode aujourd'hui le plus généralement adoptée.

Si on ne peut refuser des éloges à une manière si simple & si naturelle d'empêcher l'œil de fuir du côté du nez devant la pointe du bistouri, on ne peut en même temps s'empêcher de lui reprocher plusieurs inconvéniens. La surface du globe, continuellement lubrifiée par une humeur légèrement visqueuse, glisse facilement sous le doigt; ce qui rend ce point d'appui quelquefois insuffisant: d'ailleurs cette compression, en déterminant le corps vitré, le cristallin & l'iris à se porter en avant, force l'humeur aqueuse à s'échapper avant que la pointe du bistouri ait traversé la chambre antérieure; il est bien difficile alors de ne point blesser l'iris, qui, en s'avancant pour remplacer l'humeur aqueuse, se présente devant la pointe de l'instrument. Ceux qui n'ont pas la plus grande habitude de cette opération, prennent dans ce cas le parti d'achever l'incision de la cornée avec des ciseaux; méthode qui doit être rejetée, parce que les meilleurs ciseaux ne coupent jamais la cornée aussi nettement que le bistouri, & on reconnoît facilement dans la suite les endroits qui en ont été mâchés.

Feu M. Petit avoit imaginé un instrument connu sous le nom de *speculum oculi*, & M. Lecat en avoit fait exécuter un autre d'après la même idée. Ces instrumens, qui ne remplissoient qu'imparfaitement les intentions de leurs auteurs, ont été abandonnés à raison de la compression qu'ils exerçoient sur le globe de l'œil. J'ai eu l'honneur de vous faire observer, Messieurs, qu'on devoit éviter avec le plus grand soin toute espèce de compression sur cet organe pendant l'incision de la cornée.

L'inflammation que causoit inévitablement la double errhine de M. Berenger, dont il se servoit pour saisir la conjonctive, l'a fait rejeter. Tout instrument dont le but sera de piquer ou pincer la conjonctive, causera nécessairement de la douleur & de l'inflammation à une membrane qui jouit d'une sensibilité aussi exquise. Il n'y a que cette membrane transparente, connue sous le nom de *cornée*, qui puisse être entamée sans douleur.

On ne s'est point servi d'une espèce de tenettes que M. Pope implantoit aux extrémités supérieure & inférieure du diamètre vertical de la cornée.

M. Poyet a proposé une aiguille tranchante par ses deux bords, & percée auprès de la pointe pour le passage d'une soie. Il a cru qu'on pourroit, après avoir traversé la chambre antérieure avec cet instrument, dégager la soie par le moyen d'un petit crochet, en soutenir les deux extrémités en forme d'anse, d'une main, pour avoir un point d'appui, & de l'autre achever la section de la cornée avec le tranchant inférieur de l'aiguille. La théorie de ce procédé est ingénieuse; mais lorsque son inventeur a voulu mettre cet instrument en usage sur le vivant, il est convenu lui-même qu'il ne pouvoit être d'aucune utilité.

M. Pamard, qui exerce la Chirurgie à Avignon de la manière la plus distinguée, a senti que le point d'appui devoit être fait du côté opposé à celui par lequel on introduit le bistouri dans l'œil. Il a imaginé en conséquence un instrument dont il implante l'extrémité, faite en forme de tresse, à l'endroit où la cornée s'unit avec la sclérotique, du côté du grand angle, tandis qu'il commence son incision du côté du petit angle. La tige de cet instrument a une courbure pour s'accommoder à la convexité du nez. Le tresse de M. Pamard mérite des éloges; mais aujourd'hui son inventeur est presque seul à s'en servir. On lui a reproché que, pour une opération si délicate, on étoit obligé de le tenir de trop loin, puisqu'on ne pouvoit le saisir qu'au delà de la courbure destinée à recevoir le nez; & que plus la force employée à faire agir un instrument étoit éloignée de son extrémité, plus son action étoit incertaine. On saigneroit moins sûrement, si on se servoit d'une lancette fort longue que l'on tiendrait à 2 ou 3 pouces de la pointe, qu'en la tenant à 10 ou 12 lignes. Ajoutons à cette difficulté, que la main employée à le tenir, se trouvant occupée, on est obligé de faire abaisser la paupière inférieure par un aide; ce qui est très-gênant pour celui qui opère.

M. Guerin a imaginé un instrument qui fait la section de la cornée par le moyen d'un ressort, & qui en même temps fixe l'œil à l'aide d'une pointe. Cet instrument est très-ingénieux; mais on a trouvé qu'il étoit plus prudent de faire soi-même une section aussi délicate, que de l'abandonner à un instrument mis en action par un ressort.

J'ai senti, Messieurs, qu'il seroit avantageux d'avoir un instrument qui pût être tenu fort près du point où il doit agir, & qui n'empêchât pas d'abaisser la paupière inférieure avec l'extrémité du doigt *index* de la main qui le dirigeroit. Je m'estimerois trop heureux, si celui que j'ai eu l'honneur de vous présenter vous paroïssoit réunir ces deux avantages.

Cet instrument est fabriqué d'une seule pièce en acier (*Pl. II, fig. 1.*) Pour le décrire, on peut le supposer divisé en deux parties; l'une embrasse latéralement la troisième & la moitié de la seconde phalange du doigt *index*; l'autre est une petite tige pointue, de 5 lignes de longueur, & courbée en différens sens.

La première peut être considérée comme formée de deux branches longues de 18 lignes, & légèrement concaves, pour s'accommoder aux convexités des parties latérales du doigt. Elles sont plus larges à leurs extrémités BB, qui correspondent au milieu de la seconde phalange, qu'à l'endroit A, où elles se confondent en se courbant pour s'accommoder à la convexité de l'extrémité du doigt. Cet endroit où elles font continues, jouit d'une certaine élasticité, afin que le doigt soit saisi entre les faces concaves des branches; il n'a que deux tiers de ligne de diamètre; la largeur de chaque branche va ensuite en augmentant jusqu'à son extrémité B, où elle est de 5 lignes (1). C'est du milieu de cet endroit mince & élastique, que s'élève une tige pointue, C, *fig. 1*, de 5 lignes de longueur, & de la grosseur d'une épingle ordinaire. Cette tige, à la moitié de sa longueur, est courbée à angle droit à gauche ou à droite, suivant l'œil auquel l'instrument est destiné. Son extrémité, à deux tiers de ligne de la pointe, est fléchie du côté de l'œil, & en même temps un peu de bas en haut (en supposant l'instrument dans la position où il se trouve lorsqu'on est prêt à le mettre en usage.) L'inflexion qui approche de l'œil la pointe de la tige (2), facilite la sortie du bistouri qui a traversé la chambre antérieure de l'humeur aqueuse. Celle qui dirige cette extrémité un peu de bas en haut, D, *fig. 1*, me fournit un point d'appui dans ce sens, lorsque j'achève la section de la cornée. Au moyen de la disposition de cette partie de l'instrument qui embrasse latéralement le doigt *index*, l'extrémité de ce doigt peut abaisser la paupière inférieure, & en même temps diriger la tige, dont la pointe doit piquer la cornée, dans un des points de son diamètre horizontal, à la distance d'1 ligne ou environ de la sclérotique, afin que la pointe du bistouri puisse sortir entre cette membrane, E, *fig. 3*, & la pointe de l'instrument auquel on pourroit donner le nom d'*ophthalmostat*.

On ne doit point appréhender que la pointe *ophthalmostatique* pénètre trop avant. Quelque aiguë que soit une pointe ronde, jamais elle ne pénètre aussi facilement que celle d'un bistouri bien affilé; aussi l'effort qu'elle a à soutenir est-il très-peu considérable. La pointe de l'instrument dont je me sers a été faite à la lime; elle ne m'a jamais paru pénétrer plus de la moitié de l'épaisseur de la cornée; ce qui équivaloit à peine à l'épaisseur d'une carte à jouer. La légère piqure faite par cette pointe ne cause

(1) N. B. On peut donner plusieurs formes à cette partie de l'instrument; par exemple, celle d'un doigtier, ou d'une portion de canon; mais il faudroit alors avoir l'attention de laisser libre l'extrémité de la face inférieure du doigt *index* qui doit abaisser la paupière inférieure. Celle dont je donne la description m'a paru la plus simple & la plus facile à exécuter.

(2) Il est facile de concevoir cette légère inflexion, que la planche ne pourroit rendre distinctement.

aucune espèce de douleur, & n'est jamais suivie d'aucun accident, la cornée qu'elle pique étant absolument insensible.

On comprend aisément qu'il faut un de ces instrumens pour chaque œil, & que celui qui est destiné à l'œil gauche (*fig. 1*) doit être dirigé par le doigt *index* de la main gauche, & celui qui est destiné à l'œil droit (*fig. 2*), par le doigt *index* de la main droite.

RAPPORT DES COMMISSAIRES nommés par la
Faculté de Médecine de Paris pour examiner un instru-
ment inventé par M. DEMOURS fils, & propre à faciliter
la section de la cornée dans l'opération de la cataracte.

Lu à l'Assemblée dite Primâ Mensis, le 1^{er} Décembre 1784.

MESSIEURS,

VOUS nous avez chargés d'assister à la première opération de la cataracte que feroit M. Demours fils, notre confrère, à l'effet de constater l'utilité du nouvel instrument qu'il vous a présenté, & de vous en rendre compte.

Nous nous sommes transportés le 10 du même mois, à onze heures du matin, dans la rue des Postes, où nous lui avons vu opérer l'œil gauche de Madame la Comtesse de Longueval. Il auroit été difficile de rencontrer un sujet qui pût mieux nous convaincre de l'utilité de ce nouvel instrument. En effet, la malade, quoique persuadée que l'opération de la cataracte n'est point douloureuse, ne put cependant vaincre sa frayeur lorsqu'elle en sentit les approches. Quelques instans auparavant, elle fut attaquée de palpitations de cœur inquiétantes; & lorsqu'il fallut l'opérer, elle perdit presque entièrement la tête. Ses yeux furent continuellement agités de mouvemens convulsifs si précipités, que l'opération eût été impraticable sans le secours de ce nouvel *ophthalmeslat*. Ces mouvemens convulsifs de l'œil, qui dé oroient l'extrême inquiétude de la malade, n'ont nullement embarrassé M. Demours. Dans le même temps qu'il introduisoit le bistouri à l'extrémité externe du diamètre horizontal de la cornée, il plaça la pointe de son instrument vers l'extrémité interne de ce même diamètre, à environ 1 ligne de distance de la sclérotique, afin que la pointe du bistouri pût sortir entre celle de l'instrument & cette membrane; de sorte que l'œil fut fixé dans le même instant. La malade ne fut plus alors la maîtresse de lui faire exécuter aucun mouvement. L'incision de la cornée a été faite en six secondes avec la plus grande sécu-

rité. La pointe de l'*ophthalmostat* nous a paru n'avoir pénétré que la moitié de l'épaisseur de la cornée, & n'a pas causé la plus légère douleur.

Il nous restoit à constater si cette légère piqure ne seroit suivie d'aucun accident. La tranquillité avec laquelle Madame la Comtesse de Longueval a passé les neuf jours suivans, nous en a fourni la preuve la plus satisfaisante. La première nuit, elle dormit dix heures, & ne se plaignit jamais de la plus légère douleur à l'œil opéré.

Enfin, l'appareil ayant été levé le dixième jour, nous n'aperçûmes aucune trace de la légère piqure faite par cet instrument; à peine même la cicatrice de l'incision faite à la cornée est-elle sensible: elle se trouve si près du bord de la sclérotique, qu'il faut examiner l'œil avec attention pour l'apercevoir.

Madame la Comtesse de Longueval, qui voit aussi parfaitement de l'œil opéré, qu'il soit possible de voir après l'opération de la cataracte, a désiré que son nom ne soit pas passé sous silence dans ce rapport, & elle nous a paru flattée, dans cette occasion, de rendre à M. Demours un témoignage public de sa reconnaissance.

Après avoir comparé le nouvel instrument, qui est l'objet de ce rapport, avec ceux qui ont été imaginés dans la même intention, nous avons reconnu qu'il avoit sur ces derniers une supériorité marquée, surtout en ce qu'il est tenu très-près du point où il agit. En effet, il n'y a que 3 lignes de distance entre la pointe qui pique la cornée, & l'extrémité du doigt qui la dirige. Nous croyons que cet instrument rendra l'opération de la cataracte beaucoup plus facile & plus sûre, & nous pensons en conséquence que ce nouvel *ophthalmostat* doit mériter à son inventeur des éloges de la part de la Compagnie. Signés, SALLIN, GOUBELLY.

L E T T R E

A M. MONGEZ le jeune, *Auteur du Journal de Physique,*

AU SUJET DU BLÉ FERMENTÉ

DE M. le Chevalier MARCO BARBARO;

Par M. LA PEYROUZE.

VOUS ne trouverez point étrange, Monsieur, que, d'après toutes les merveilles que quelques Journaux ont racontées du produit de la semence préparée,

préparée, du blé de M. le Chevalier Marco Barbaro de Milan, un Cultivateur ait cherché d'avoir des renseiñemens fidèles sur une méthode qui promettoit tant d'avantages. Nos agronomes ne paroissent pas ajouter foi entière à tous les prodiges; nouveau motif pour désirer de connoître la vérité des faits. Je me suis adressé dans cette vue à un Savant distingué qui réside en Lombardie, où il a des terres considérables, & qui réunit à toutes ses connoissances une pratique éclairée de l'économie rustique. Sa réponse a dissipé mes doutes; elle porte cette empreinte de candeur, de vérité, & sur-tout d'exemption d'esprit de parti & de système, si rares parmi les Savans, mais si nécessaires pour l'avancement des Sciences.

J'ai pensé, Monsieur, que les détails que cette Lettre renferme, pourroient être agréables & utiles aux Cultivateurs: tels sont les seuls motifs qui m'ont engagé à la traduire, & à vous prier de l'insérer dans votre Journal.

« Vous me demandez, Monsieur, ce que c'est que le blé préparé du
» Chevalier Marco Barbaro? Je vais vous en faire l'histoire le plus fidè-
» lement qu'il est possible. Cette préparation a été annoncée dans tou-
» tes les Gazettes & dans tous les Journaux; mais vous n'y trouverez
» pas les faits sûrs, exacts que je vais vous dire, & dont j'ai été le té-
» moin.

» Il y a quelques années que M. Jean Baptiste Barbaro, frère du Che-
» valier Marco, Cultivateur praticien, avoit mis en usage sur ses terres,
» situées dans le territoire de Padoue, une certaine préparation pour la se-
» mençe du blé. Il appeloit cette semence ainsi préparée du blé fermenté.
» Il prétendoit qu'avec cette fermentation, le blé acqueroit une faculté
» de végéter extraordinaire, qu'il taloit singulièrement, & qu'il falloit
» le semer fort clair

» Le Chevalier Marco son frère a mis cette recette en pratique; il a
» débité le blé ainsi préparé pour la semence, avec une instruction sur
» ses qualités, & sur la manière de l'employer. Au commencement, ce
» blé a été distribué *gratis*; peu à peu on l'a vendu à un prix honnête.
» Le Chevalier Marco n'a pas négligé d'inviter les curieux & le Pu-
» blic à voir ses essais à Milan. On les a insérés dans les Feuilles péri-
» diques: on a écrit à quelques Ministres de différentes Cours; bref,
» cela a fait beaucoup de bruit, d'autant que l'homme qui est chargé de
» la vente & distribution de ce blé, a une sorte d'éloquence naturelle.
» Il a fort prôné sa marchandise, & il s'est fait un parti; bientôt il s'en
» est élevé un contraire. Les antagonistes du secret ont dit que cette
» préparation du blé étoit un procédé connu de tous les temps; que, de-
» puis Virgile jusqu'à la nouvelle Maison Rustique, tous les Auteurs en
» avoient parlé, &c.

» Voici maintenans des faits, & c'est ce qui a résulté du choc de ces
» deux partis.

» 1°. On ne peut nier que les expériences faites par le Chevalier
 » Marco Barbaro n'aient produit des blés fort bien nourris, qui
 » avoient singulièrement talé, & qui avoient des épis d'une grof-
 » seur prodigieuse.

» 2°. Il y a des personnes dignes de foi, qui, ayant semé le blé pré-
 » paré, avec autant de blé qui ne l'étoit pas, dans un même champ,
 » & toutes les circonstances étant d'ailleurs égales, n'ont pu reconnoître
 » ces merveilles. Quelques-uns ont eu un petit avantage dans la pro-
 » duction; d'autres lui ont reconnu moins de force dans la végé-
 » ration.

» 3°. Les merveilles de ce blé préparé viennent presque toujours
 » de ce que la semence ayant été fort claire, les épis en sont plus nour-
 » ris, plus beaux, & qu'il y en a un plus grand nombre sur le même
 » pied. Ce fait n'est pas nouveau, & c'est le fondement de la nouvelle
 » culture de M. Thull.

» 4°. On peut varier de plusieurs manières la préparation du blé pour
 » la semence, soit relativement à la nature des substance qu'on em-
 » ploie, soit pour leurs doses : mais quant aux effets, le principal avan-
 » tage de ces préparations sera toujours restreint à celui que procure le
 » lavage du blé, c'est à dire, à choisir les grains sains qui tombent
 » au fond, à ramollir l'écorce du grain, à le faire germer plus vite, &
 » à éloigner même les vers & les insectes, si l'on y mêle quelque drogue
 » appropriée. Plusieurs de nos Cultivateurs lavent tout simplement le
 » blé de leur semence; puis, lorsqu'il est encore humide, ils le passent
 » dans de la chaux vive en poudre, & ils le sèment tout de suite. Ce
 » chaulage ôte aux grains cette poudre noire, que nous appelons *gualo*
 » en Lombardie, & qui est contagieuse, suivant les expériences de M.
 » Tillet. Au reste, le lavage seul produit le même effet.

» 5°. Selon les promesses du Chevalier Marco Barbaro, le blé fermenté
 » peut être envoyé au loin, sans perdre de sa qualité; il assure même
 » qu'il la conserve en entier jusqu'à la troisième génération; mais cette
 » assertion est dénuée de preuves.

» Au surplus cette préparation, telle qu'elle est, est un secret, &
 » l'on concevra difficilement qu'une drogue, ou plusieurs, puissent aug-
 » menter dans la semence la faculté germinatrice.

» Les gens sensés entendant célébrer ces prodiges, & après avoir bien
 » examiné la chose, ont dit, ce blé fera du bruit pendant une ou deux
 » années; après quoi il n'en sera plus question. Il est à désirer que les
 » Cultivateurs éclairés éprouvent eux-mêmes ce blé préparé : ils n'ont
 » qu'à en demander à Milan, où on le vend à un prix raisonnable ».

Je suis, &c.

SUITE DE L'ANALYSE DU TRAITÉ

SUR LE VENIN DE LA VIPÈRE,

De M. FONTANA (1).

LA nature du venin de la vipère étant un peu mieux connue, après tant d'expériences & d'observations, il sembloit qu'il n'y auroit plus de difficulté à en trouver le remède; & cette recherche est l'objet de la quatrième partie; mais l'exemple de l'alkali volatil, qu'on n'a recommandé que d'après l'idée où l'on étoit que le venin de la vipère est acide, n'a laissé d'autre voie pour trouver le spécifique désiré, que celle de l'expérience.

M. Fontana a recommencé avec l'alkali volatil; & après quelques expériences qui prouvent l'inutilité de cette substance appliquée aux parties mordues, il en rapporte une qui est décisive; elle lui fut suggérée par un Amateur du premier ordre, M. le Duc de Chaulnes, qui joint une sagacité peu commune au zèle le plus actif pour le progrès des connoissances naturelles: elle consiste à mêler ensemble le venin & l'alkali à dose égale, & à comparer les effets de ce mélange avec ceux du venin pur introduit dans les blessures des animaux. Les résultats lui ont prouvé que l'alkali volatil est entièrement inutile, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. L'Auteur a soumis à la même épreuve un grand nombre de substances des trois règnes de la Nature. L'événement a été le même. Nous ne le suivrons point dans le détail des essais innombrables qu'il a faits avec les divers remèdes que la Médecine fournit, & parmi lesquels il n'a oublié ni l'électricité, ni les sangsues, ni même la succion de la partie mordue. Tout a été vain, & il est superflu de donner le catalogue des remèdes inutiles.

L'amputation des parties mordues sauve les animaux, quand on peut la pratiquer à temps & sans inconvénient. La ligature au-dessus de la partie mordue a sauvé aussi un grand nombre d'animaux; mais elle n'a pu réussir dans tous. Les expériences que l'Auteur a multipliées pour parvenir à ces conséquences, lui ont fait connoître plusieurs vérités. Il a vu que, dans bien des cas, la ligature faite au-dessus de la partie mordue par

(1) Cette analyse a été rédigée par M. Gibelin, Doct. Méd. de la Société Royale de Londres, à qui nous devons déjà la traduction des Œuvres de Priestley & de la Minéralogie de M. Kirvan. (Voyez le commencement. Novembre 1784, p. 359.)

la vipère, empêche que le venin ne se communique à toute l'économie animale; & prévient entièrement la maladie interne pendant tout le temps que la partie reste liée. Une autre vérité également importante, c'est qu'au bout d'un temps déterminé, le venin qui a produit une maladie locale ne cause plus de maladie interne. Il a observé d'ailleurs que la maladie locale est d'autant plus considérable, que la ligature est plus forte, & reste plus long-temps appliquée à la partie : mais ce secours, qui avoit paru si efficace contre la morsure de la vipère, que l'Auteur avoit cru devoir en faire part à M. de Condorcet, Secrétaire de l'Académie Royale des Sciences, pour qu'il voulût bien le communiquer à cette Compagnie : ce secours, dis-je, n'est vraiment utile que dans quelques espèces d'animaux, & a fourni dans la suite de nouveaux motifs de se tenir en garde contre les analogies même les plus flatteuses, dans tout ce qui est du ressort de l'expérience.

La conservation de l'homme étant l'objet final de toutes les recherches de l'Auteur, dès qu'il a cru avoir rencontré un moyen quelconque de prévenir les mauvais effets du venin de la vipère dans les animaux, il a cru devoir s'assurer de l'effet que la morsure de ce reptile dangereux peut produire sur l'homme, avant de chercher les moyens d'y remédier. C'est ici la partie la plus immédiatement utile de tout son ouvrage.

Il avance d'abord une proposition capable de rassurer & consoler les hommes. *La morsure de la vipère n'est absolument point mortelle pour l'homme, & c'est à tort qu'on a regardé la maladie qu'elle cause comme une des plus dangereuses & des plus difficiles à guérir.* Il prouve ensuite la vérité de cette proposition.

1°. Par la disproportion qui se trouve entre la grosseur & le poids de l'homme, & la petite quantité de venin qu'une vipère distille dans chaque morsure. Cette disproportion est suffisamment démontrée par l'analogie des effets différens que produit ce venin sur les animaux, relativement à leur grosseur respective.

2°. Par la diversité des remèdes avec lesquels on a de tout temps traité & guéri cette maladie (1).

(1) Le savant traducteur de Méad, M. Coste, rapporte une observation qui ne sera point déplacée ici. Ce Médecin fut mordu, ainsi que M. son père, Médecin comme lui, par une vipère. Ces Messieurs, ainsi qu'il n'arrive que trop souvent entre Médecins, n'étoient point d'accord sur la théorie de la maladie qu'il cause le venin de la vipère ; ils ne le furent point sur le traitement qu'elle exigeoit. Ils se traitèrent en conséquence chacun selon sa méthode ; ils guérèrent tous deux, & chacun crut avoir raison. Ces Messieurs ne firent pas attention que quand tout le monde a raison, il est possible que tout le monde ait tort.

3°. Par l'extrême rareté des exemples de personnes qui soient mortes de ce venin, en comparaison de ceux qu'on a des personnes qui en ont échappé.

Quant à l'analogie entre les animaux & l'homme, les plus grands Physiciens, les meilleurs Anatomistes l'ont admise, & ce n'est même qu'au moyen de l'analogie sagement & délicatement employée, qu'on peut retirer quelque avantage de l'anatomie comparée; science qui a fait de nos jours des progrès étonnans, & à laquelle la Physiologie doit la plus grande partie de son lustre.

La guérison opérée par M. de Jussieu avec l'alkali volatil (*Hist. de l'Acad. Roy. des Scienc. ann. 1747*), quelque brillante qu'elle paroisse, ne prouve rien contre l'assertion consolante de M. Fontana, & serviroit plutôt à la confirmer.

Enfin, si les innombrables expériences de notre Auteur ont démontré l'inutilité de l'alkali volatil, si elles ont détruit jusqu'à l'espérance de trouver un spécifique contre le venin de la vipère, il a du moins la satisfaction de découvrir que la maladie que ce venin occasionne, n'est point dangereuse pour l'homme, & de prévenir ainsi les funestes effets que la peur seule a quelquefois produits. Cette découverte est, à notre avis, plus avantageuse pour l'humanité, que ne l'eût été celle d'un spécifique, puisque mille accidens peuvent retarder ou même empêcher l'application du remède, au lieu que la certitude où l'on sera désormais que la morsure de la vipère est sans danger, servira de préservatif contre les symptômes les plus graves dont elle peut être suivie, parce qu'ils ne sont le plus souvent que l'effet de la terreur.

M. Fontana examine ensuite plusieurs recettes proposées par les Auteurs contre la morsure de la vipère, & il ne lui est point difficile d'en démontrer l'absurdité.

Comme la ligature avoit été aussi proposée avec d'autres remèdes, l'Auteur a voulu essayer ce moyen curatif sur quelques autres animaux que ceux pour lesquels elle lui avoit paru si utile; & après un très-grand nombre d'épreuves, il a conclu que ce secours n'est ni aussi certain, ni aussi général qu'il s'y feroit attendu, d'après ses expériences sur les pigeons & sur les cochons d'Inde. Peut-être seroit-il utile pour tous les animaux, si l'on connoissoit mieux les circonstances dans lesquels il faut le pratiquer; peut-être la ligature diminueroit-elle la maladie que cause le venin de la vipère chez l'homme. Ici les expériences manquent, & heureusement on peut s'en passer.

Les incisions & les scarifications dans la morsure & aux environs, n'ont produit non plus aucun effet avantageux aux animaux; elles peuvent même augmenter le danger, en accélérant le progrès de la gan-

grène, qui se manifeste quelquefois dans les endroits affectés du venin.

L'Auteur termine cette quatrième partie par ces paroles remarquables : « J'ai fait plus de six mille expériences, j'ai fait mordre plus de quatre » mille animaux, j'ai employé plus de trois mille vipères, & je puis » m'être trompé. . . . ; mes expériences peuvent être en trop petit nombre. . . . ; & dans une matière si difficile, si obscure, il seroit presque » impossible que je ne me fusse jamais trompé ». Tel est le langage des vrais Philosophes; ils savent que la carrière des expériences, la seule qui conduise à la découverte des vérités naturelles, est remplie de fausses routes qui aboutissent à l'erreur, & que ce n'est qu'à force de courage & de constance à revenir sans cesse sur ses pas, qu'on peut se flatter d'y faire des progrès réels.

L'appendix de l'ouvrage de M. Fontana contient plusieurs morceaux intéressans, relatifs aux recherches précédentes. On croyoit en Italie avoir trouvé un spécifique contre la morsure de la vipère, dans la corne de cerf calcinée. Notre Auteur a voulu vérifier le fait; & au moyen d'un grand nombre d'expériences bien faites, il a démontré l'inutilité de ce spécifique, ainsi que de plusieurs autres substances qu'il a pris de là occasion d'essayer.

Pour compléter son Ouvrage sur la vipère, M. Fontana a voulu faire des recherches sur les poisons végétaux. Il a commencé par le poison appelé *Ticunas*, du nom des Indiens des bords de l'Amazone, qui le préparent. Il faut voir dans l'Ouvrage même le détail des expériences qu'il a imaginées pour parvenir à connoître la nature & l'activité de ce poison. Il s'est d'abord assuré, par sa propre expérience, que les vapeurs qui s'en élèvent, quand on le broie ou qu'on le fait bouillir, ne sont point nuisibles, contre ce qu'en avoit écrit M. de la Condamine, d'après le rapport, sans doute exagéré, des gens du pays.

Ce poison n'est ni acide, ni alkalin; il se dessèche sans se crevasser; il est soluble dans l'eau & dans les acides.

On peut l'appliquer sans danger sur les yeux. Il a paru d'abord aussi innocent, donné intérieurement; mais les expériences multipliées ont prouvé à l'Auteur que tout dépendoit de la dose qu'il en donnoit, & de l'état où se trouvoit l'estomac des animaux. Ce poison les tue, quand on le leur fait avaler à jeun; mais il en faut une quantité sensible pour tuer même un petit animal. Ces faits ont fait soupçonner à l'Auteur que le venin de la vipère pourroit bien produire le même effet, si on le donnoit à l'intérieur. On verra plus bas que son soupçon étoit fondé.

Il est résulté des expériences de M. Fontana sur l'activité du poison *ticunas*, qu'il en faut environ $\frac{1}{150}$ de grain pour tuer un petit animal, &

qu'il est nécessaire que ce poison se dissolve , pour qu'il donne la mort ou pour qu'il occasionne quelque dérangement sensible dans l'économie animale.

Il a trouvé que les flèches empoisonnées sont en général plus dangereuses & plus meurtrières que le poison dissout dans l'eau , & simplement appliqué à la partie blessée. Elles ont encore plus d'activité , quand on les a fait tremper dans de l'eau chaude , ou mieux encore , dans le poison bouilli dans l'eau.

L'Auteur a recherché combien promptement ce poison manifeste ses effets dans les animaux : il a trouvé qu'en général il lui faut un certain temps pour agir ; que ce temps est plus long que celui qu'exige le venin de la vipère ; que les effets du poison américain sont plus vagues & plus variés que ceux de ce venin , & qu'on peut en guérir pareillement les animaux , en coupant à temps les parties dont l'amputation n'est pas mortelle.

Ce poison n'est point meurtrier pour la vipère , pour la couleuvre , quoiqu'il le soit pour les grenouilles. Il a enfin la plus grande analogie avec le venin de la vipère , quoique l'un soit une gomme animale , & l'autre un simple suc végétal.

L'effet de ce poison dans les animaux est de produire une de ces maladies que les Médecins modernes ont appelées nerveuses , & dont les principaux symptômes sont les convulsions , les faiblesses , la perte presque totale des forces & du mouvement , la diminution ou l'abolition presque entière du sentiment. L'Auteur a observé communément encore un symptôme qui pourroit démontrer que la maladie est purement nerveuse. Si l'animal ne meurt pas en peu de minutes , il se trouve aussi bien qu'auparavant , & paroît n'avoir souffert aucun mal , quoiqu'il soit resté dans un état de léthargie , quelquefois pendant plusieurs heures , sans donner aucun signe de vie certain ou manifeste. Mais tous ces symptômes , après ce qu'on a vu au sujet du venin de la vipère , peuvent être trompeurs , & c'est à l'expérience d'en décider.

Le poison ticunas , mêlé avec du sang hors des vaisseaux , l'empêche de se coaguler , & lui donne une couleur noire.

Injecté dans les vaisseaux sanguins , ce poison tue les animaux plus promptement peut-être encore que ne fait le venin de la vipère , quoique le sang de l'animal ainsi tué ne soit ni coagulé , ni autant altéré dans sa couleur. Mais cette expérience ne laisse pas de prouver que toute l'action du poison américain s'exerce contre le sang même , & qu'il n'affaiblit nullement le système nerveux.

Afin de vérifier ce dernier point par l'expérience , l'Auteur a appliqué ce poison aux nerfs de mille manières. Le résultat constant de toutes ses expériences a été que le ticunas n'est point un poison pour les nerfs , &

que, de quelque manière qu'il y soit appliqué, il ne produit par leur moyen aucun dérangement dans l'économie animale.

Après avoir renversé l'hypothèse qui attribue à l'affection du système nerveux les maladies produites par le venin de la vipère & par le poison ticunas, l'Auteur rapporte quelques expériences qu'il a faites sur les fleches empoisonnées des Indiens otientaux; il les a trouvées moins actives que celles d'Amérique. Il a encore éprouvé celles-ci sur les serpens en Italie, & elles lui ont présenté des phénomènes singuliers, relativement à l'irritabilité musculaire.

L'Auteur a soumis ensuite à ses expériences le poison du laurier-cerise (*prunus laurocerasus*. Linn.). L'eau distillée des feuilles de cet arbre, donnée intérieurement, soit par le haut, soit en lavement, cause des convulsions affreuses, & la mort aux animaux de grosseur médiocre. L'intensité de son effet est en raison de la grosseur de l'animal, de la dose de cette eau, & sur tout de la quantité d'esprit recteur qu'elle contient, & que la Chimie apprend à y concentrer par le moyen des cohobations répétées. Ce poison agit aussi lorsqu'il est introduit dans le corps par la voie des blessures: mais au contraire de ceux que nous avons examinés jusqu'ici, ses effets sont infiniment plus sensibles lorsqu'il est introduit dans l'estomac & dans les boyaux. Injecté par la jugulaire, il a paru ne produire aucun effet sur les animaux; ce qui sembloit faire une exception singulière pour ce terrible poison, qui n'épargne aucune espèce d'animaux, pas même la vipère. Mais des expériences faites depuis (1) en Italie, ont prouvé à l'Auteur que le seul défaut de concentration du principe meurtrier, étoit la cause de ces différences; car en employant l'huile essentielle au lieu de l'eau distillée, il a obtenu tous les mêmes résultats qu'avec le venin de la vipère & le poison ticunas.

Les détails des expériences sur le laurier-cerise, sont la matière de deux Mémoires que nous exhortons à lire dans l'Ouvrage même, & nous nous contenterons de dire un mot des expériences que l'Auteur a faites sur quelques autres substances végétales.

Le toxicodendron (*rhus toxicodendron*. Linn.) lui a présenté des phénomènes extraordinaires, qui l'ont empêché de poursuivre ses expériences sur ce terrible végétal. Le lait que rendent les pédicules de ses feuilles, donné intérieurement ou introduit dans les blessures, n'a produit aucun accident dans les animaux, tandis qu'appliqué simplement sur l'épiderme au dos de la main, il occasionne une maladie très-désagréable & très-longue, qui ne se manifeste qu'au bout de quelques jours. Comme l'Auteur

(1) L'Auteur en a rendu compte dans le Supplément qui termine son Ouvrage.

y fut attrapé jusqu'à trois fois, il n'a pu douter de la vérité du fait, quelque extraordinaire qu'il ait pu lui paroître.

L'huile de tabac, appliquée aux blessures des animaux, leur a procuré le vomissement, & a engourdi leurs membres; mais aucun n'en est mort.

A la suite de ces expériences, l'Auteur propose quelques réflexions sur l'influence qu'on attribue aux nerfs dans les maladies. Il ne nie point qu'il n'y ait des maladies nerveuses, & que les nerfs, dans bien des cas, ne soient la source des plus graves dérangemens; mais il demande quels sont les signes certains pour reconnoître qu'une maladie est purement nerveuse.

Les Modernes ont admis des mouvemens & des maladies sympathiques, & ont cru en avoir démontré l'existence, en se prévalant de l'éternuement & des mouvemens de l'iris; mais ces deux fonctions sont purement volontaires, & ne sont point produites par des chocs extérieurs, comme l'a cru jusqu'ici le commun des Anatomistes. Il faut lire à ce sujet un Ouvrage de l'Auteur sur les mouvemens de l'iris, imprimé à Lucques en Italien, & dont on a inféré la traduction françoise dans le supplément de l'Encyclopédie.

D'ailleurs les prétendues sympathies nerveuses sont appuyées sur un principe dont l'expérience a démontré la fausseté: c'est qu'en irritant un nerf, on communique le mouvement aux rameaux qu'il jette au-dessus de la partie stimulée; aussi le grand Haller étant devenu plus habile Anatomiste & meilleur observateur, a-t-il révoqué en doute, & même nié ouvertement ces prétendues sympathies nerveuses qu'il avoit admises dans sa jeunesse.

Il est vrai qu'après les affections du principe sentant, on observe dans le corps vivant des altérations & des mouvemens qui n'y existoient point auparavant. Mais ce n'est pas assez pour assurer que ces changemens sont produits par les nerfs seuls, & que les nerfs agissent immédiatement sur les vaisseaux rouges. Haller croyoit d'abord que ces vaisseaux étoient ferrés par les anneaux nerveux, dont il trouvoit les artères munies en plusieurs endroits; mais il abandonna bientôt cette hypothèse, que dément l'observation oculaire. Le nerf, de quelque manière qu'on l'irrite, ne se contracte point à l'œil, même armé du microscope; l'on ne voit pas les plus petits vaisseaux rouges se retirer ou osciller, quand on les irrite avec des stimulans mécaniques, & ils semblent être dénués de tous les instrumens du mouvement animal. . . . On a vu dans le courant de cet Ouvrage, qu'il y a des poisons qui, appliqués immédiatement sur les nerfs, ne causent dans le corps vivant aucune sorte de maladie, & que ces mêmes poisons, introduits dans le sang, sans avoir touché aucune partie solide, excitent tout d'un coup les plus fortes convulsions & les symptômes les plus déci-

fils de ce qu'on appelle *affections nerveuses*. . . . D'un autre côté, l'Auteur a montré, dans la première partie, que les convulsions peuvent avoir lieu dans les animaux vivans, sans que le système nerveux soit affecté le moins du monde, & que le seul défaut d'équilibre des forces & des humeurs suffit pour produire les plus violentes convulsions dans les muscles.

L'Auteur a démontré, dans sa *Physique animale*, que les nerfs qui aboutissent au cœur ne contribuent en rien au mouvement de ce muscle; d'où il suit qu'on ne peut avec certitude attribuer aux nerfs les altérations du cœur qui accompagnent d'ordinaire les affections de l'ame. Il est permis de douter après cela, que les mouvemens des autres muscles soient toujours produits par l'action immédiate des nerfs.

Nous n'avons prétendu, en extrayant avec quelque étendue certains passages de cet étonnant Ouvrage, que donner une idée des opinions de l'Auteur, & de la manière solide & profonde dont il les appuie. C'est dans l'Ouvrage même qu'il faut voir l'ensemble des preuves que l'expérience & la raison lui fournissent.

M. Fontana donne ensuite un détail des expériences qu'il a faites à Londres sur la reproduction des nerfs. Il a trouvé, d'après M. Cruikshanks, que, dans bien des cas, les extrémités d'un nerf se réunissent, quoiqu'on en ait enlevé une assez grande portion. Ces expériences répandent beaucoup de lumières sur certains cas chirurgicaux, qui paroissent inexplicables. Elles peuvent enhardir à couper dans des cas de nécessité tel nerf, dont il suffira de placer & d'assujettir vis-à-vis l'une de l'autre les extrémités coupées.

Nous voici parvenus à une des parties les plus intéressantes de l'Ouvrage de M. Fontana; ce sont des observations microscopiques sur la structure primitive du corps animal. Ce qui l'a déterminé à faire ces recherches, c'a été un précis des découvertes de M. Monro sur la structure de la plupart des corps de la Nature, qu'il a trouvé dans un Journal Anglois, & dont il donne la traduction. Ce savant Professeur Ecoissois n'ayant point répondu à une lettre de politesse que M. Fontana lui écrivit à ce sujet, celui-ci a cru pouvoir publier ses propres découvertes. Les nerfs ont été le premier objet de ses recherches.

Il a vu d'abord que le nerf entier paroît formé de bandes transversales plus ou moins régulières, & qui paroissent tourner en spirale autour du nerf même. Communément elles semblent se couper à différens angles, & se croiser entre elles, & souvent on en voit de différentes largeurs.

On observe cette apparence de bandes dans tous les nerfs, jusque dans le cerveau & dans la moëlle épinière, à l'endroit où les nerfs se forment en fils ou cylindres. Dans la plupart des nerfs, on voit à l'œil

na cette forme spirale; elle ne dispaçoit pas même entièrement lorsqu'on les distend, pourvu que la tension ne soit pas extrême. L'Auteur a représenté, par plusieurs figures, cette structure extérieure, dont il est étonnant qu'aucun Anatomiste ne se soit aperçu avant lui.

Mais lorsqu'il a voulu examiner ces bandes dans un petit nerf avec une lentille très-aiguë, elles ont disparu, & il a vu à leur place des fibres parallèles & tortueuses, parcourant la longueur du nerf, & par-tout d'une égale grosseur. Cette différence l'a engagé à multiplier ses observations, & il a enfin reconnu que les fibres tortueuses sont réelles, & que la forme spirale n'est qu'une illusion d'optique. Cette illusion étoit si forte, que quand l'Auteur, après avoir montré ces prétendues bandes à des personnes exercées dans les observations microscopiques, a voulu leur dire que ce pouvoit n'être qu'une simple apparence, elles ont ri de son soupçon.

Il a cherché ensuite à découvrir la structure primitive des nerfs. Il étoit question de savoir si le nerf est composé de canaux ou de simples fils; s'il ne consiste qu'en globules, ou s'il contient une matière non organique, irrégulière, spongieuse. La connoissance des fibres tortueuses l'a guidé dans cette recherche, aussi intéressante que difficile. Il est parvenu à diviser un petit nerf en cylindres très-petits, plus ou moins transparents, qui paroissent composés d'une pellicule, & remplis en partie d'une humeur transparente, gélatineuse, & de petits globules ou corpuscules inégaux. Il a appelé ces tubes *cylindres nerveux primitifs*, parce que ce sont ces parties qui constituent le nerf ou sa partie médullaire. Chacun de ces cylindres est formé d'une membrane particulière, transparente, homogène, qui paroît remplie d'une humeur gélatineuse insoluble dans l'eau. Ils ont une enveloppe extérieure, composée de *fils tortueux* extrêmement minces, mais amoncelés les uns sur les autres, & qui forment une gaine épaisse autour de chacun de ces cylindres. Un très-grand nombre de ces cylindres forment ensemble un très-petit nerf à peine visible, & plusieurs de ces nerfs réunis constituent les gros nerfs. . . . Tels sont les simples & premiers éléments organiques des nerfs, contre l'opinion décourageante des plus grands Anatomistes, qui avoient soutenu que les nerfs se divisoient & se subdivisoient à l'infini.

L'Auteur a tourné après cela son attention vers le cerveau; la substance médullaire lui a paru formée d'une substance vasculaire & tortueuse, remplie en manière d'intestins transparents, & remplie, ou du moins entremêlée de corpuscules arrondis, qui y sont attachés avec tenacité, & que l'eau ne peut en détacher qu'avec peine. La substance corticale a présenté aussi la même substance intestinale; mais elle diffère de la substance médullaire par la ténuité des vaisseaux qui la composent. Le fluide qui les remplit paroît le même dans l'une & dans l'autre.

La rétine des lapins a fait découvrir à l'Auteur la véritable structure de cet organe dans les autres animaux : il y distingue une partie *radiée*, composée de filets de nerf, & une partie *muqueuse*, qui termine la première. Les fibres nerveuses radiées sont en très-grand nombre, & paroissent formées ou couvertes d'une pulpe médullaire, nébuleuse, légère, transparente, qui paroît composée de corpuscules sphéroïdes transparens, unis ensemble par des membranes très subtiles. La partie non radiée est composée aussi de petits grains sphéroïdes, soutenus par une toile cellulaire très-subtile, dans laquelle ils paroissent enchâssés. Il faut voir dans l'Ouvrage même les détails de cette structure, que l'Auteur démontre à l'œil par des figures très-exactes.

Quelque intéressant qu'il puisse être de suivre M. Fontana dans l'examen qu'il fait ensuite des tendons & des muscles, nous ne saurions entrer dans quelque détail à ce sujet, sans donner à cet extrait, déjà bien long, une étendue trop considérable. Nous observerons seulement avec lui, qu'il étoit de la plus grande importance, pour les progrès de la Physiologie & de la Pathologie, de pouvoir distinguer entre eux les premiers éléments de ces trois différens organes, nerfs, muscles & tendons.

L'examen des *cylindres tortueux primitifs*, qui ne sont autre chose que le tissu cellulaire, & qui paroissent constituer, ou du moins entourer & soutenir toutes les parties solides du corps animal, a fourni à l'Auteur un grand nombre d'observations. La matière dont ils paroissent formés est une substance glutineuse, semblable à une gelée; quant à leur usage, l'Auteur n'avoit pas fait encore assez d'expériences pour le déterminer avec quelque certitude: mais il est parvenu depuis à le découvrir, & l'on trouvera un précis de ses travaux ultérieurs sur cette matière, dans le premier volume de ses *Opuscles physiques & chimiques*, qui ont été imprimées en Italien, & dont la traduction françoise paroît.

Nous renvoyons à l'Ouvrage même pour les réflexions que fait l'Auteur sur le mouvement musculaire, & sur la part que les nerfs peuvent y avoir, ainsi que sur la difficulté qui accompagne les observations microscopiques.

M. Fontana a examiné au microscope les cheveux, l'épiderme, les ongles, les os, la graisse, la matière de la transpiration, le gluten des anguilles, l'ivoire & les éponges. Il a trouvé dans toutes ces substances animales la même structure de fils tortueux que M. Monro avoit pris mal à propos pour des nerfs. Les végétaux & les minéraux lui ont offert les mêmes apparences de fibres tortueuses. Mais les simples observations ne suffisent pas pour qu'on puisse décider de la réalité de ce qu'on voit. Il faut analyser les circonstances, préparer les corps qu'on veut observer; en un mot, il faut des expériences. L'Auteur promet de donner, dans un autre Ouvrage, son sentiment sur cette matière nouvelle & intéressante.

Il décrit en peu de mots, dans une Lettre écrite en 1778 au célèbre M. Murray, & insérée dans l'Ouvrage dont nous rendons compte, un nouveau canal qu'il a découvert dans l'œil du bœuf. Ce canal est formé par le ligament ciliaire, ou, pour mieux dire, il est enveloppé dans sa substance. On ne sauroit en prendre une idée suffisante, sans avoir recours à la lettre même & aux figures qui l'accompagnent. L'Ouvrage de M. Fontana est terminé par un Supplément qui contient les dernières expériences de l'Auteur sur plusieurs objets qu'il n'avoit pu traiter avec assez d'étendue dans le corps de l'Ouvrage même.

Il s'est assuré d'abord que le venin de la vipère tue les animaux auxquels on le fait avaler. Il a trouvé ensuite une matière qui, mêlée avec ce venin, le rend innocent, & doit conséquemment être regardée comme le vrai spécifique de ce redoutable poison. Cette matière n'est autre chose que l'*alkali caustique*, ou la *pierre à cautère*.

Il a reconnu que l'huile de laurier-cerise, & même l'esprit recteur de ce végétal, injectés dans les veines, tuent à l'instant les animaux; en sorte que ce poison, qui paroissoit faire une exception à la loi commune aux autres poisons qu'il a examinés, rentre dans la classe dont il avoit cru devoir l'exclure.

L'opium est le dernier objet des recherches de l'Auteur. Il démontre que le véhicule de cette substance dans l'animal est le sang; que l'opium agit sur le sang dans l'instant; & que, de quelque manière qu'on l'applique sur le nerf, il n'y produit aucune altération. Il a vu que l'opium, simplement dissout dans l'eau, tue les animaux auxquels on l'injecte; que lorsqu'il est dissout dans l'esprit de vin, ses effets sont plus prompts; mais qu'alors ils proviennent, du moins en partie, de l'esprit de vin, qui seul peut les produire, & en produit même de plus grands, & avec plus de promptitude.

Tels sont les principaux résultats du nombre immense d'expériences & d'observations que contient l'Ouvrage de M. Fontana.

Nous aurions été beaucoup trop longs, si nous eussions voulu faire mention de toutes les nouvelles vérités qu'il présente; mais nous croyons en avoir dit assez pour donner aux Phyficiens & aux Amateurs une légère idée de cet excellent Ouvrage, auquel on ne peut reprocher qu'un assez grand nombre de fautes typographiques, qui sont inévitables dans les livres françois imprimés chez l'étranger (1).

(1) On le trouve chez Nyon, Libraire à Paris.





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

NOTICE raisonnée des Ouvrages de Gaspar SCHOTT, Jésuite ; par M. MERCIER, Abbé de Saint-Léger de Soissons.

Le goût pour la Physique & tous les Arts qui en dépendent, est si général depuis quelques années, & tant de personnes s'occupent des progrès de cette Science, que je crois faire une chose utile en réveillant l'attention du Public sur les Ouvrages de Gaspar Schott, l'un des Ecrivains qui, dans le dernier siècle, a le plus travaillé sur la Physique usuelle & expérimentale.

Ce Jésuite, né en 1608, dans le diocèse de Wurtzbourg en France, entra dans la Compagnie en 1627, fut envoyé pour enseigner la Physique & les Mathématiques à Palerme en Sicile, où il passa plusieurs années dans cet exercice. Il alla depuis à Rome, & s'y lia avec le célèbre P. Kircher d'une amitié que la conformité de leur goût pour les Sciences rendit intime. Enfin, il retourna dans sa Patrie, où, après avoir enseigné les Mathématiques, il mourut le 22 Mai 1666. Le P. Nicéron n'a point donné d'article dans ses Mémoires à notre laborieux Ecrivain, qui en méritoit pourtant un à plus juste titre qu'une multitude d'Auteurs assez obscurs, qui figurent dans son Ouvrage. La Notice suivante, tout en servant aux Physiciens, pourra donc n'être pas inutile aux Bibliographes ; d'autant plus qu'il est assez difficile, en France, de rassembler les divers Ouvrages du P. Schott, qui, imprimés il y a plus d'un siècle & en différentes années, avant l'établissement des Journaux littéraires, se trouvent rarement réunis dans nos Bibliothèques les plus riches. Ces Ecrits ne sont pas, je le fais, exempts de défauts ; l'Auteur les a chargés d'une foule de choses inutiles, hasardées, ridicules même, si l'on veut ; mais on y trouve des faits curieux, des observations précieuses, des expériences dignes d'attention ; & ils peuvent mettre sur la voie de plusieurs découvertes ceux de nos Physiciens qui auront le courage de fouiller dans cette mine, assez riche pour qu'ils ne se repentent pas de l'avoir exploitée. C'est dans la vue de les exciter à ce travail, que je donne la Notice suivante, dans laquelle je suivrai l'ordre chronologique des Ouvrages de Schott : on y verra qu'un bon nombre de faits, pris ou donnés pour des découvertes de notre temps, étoient connus il y a déjà plus d'un siècle. Les têtes parlantes, l'instruction des sourds & muets, la palingénésie des plantes, la marche sur les eaux, les écritures cachées, &c. . . . Mais ne

prévenons pas le Lecteur, & faisons connoître les Livres du Jésuite Allemand.

I. *Mechanica Hydraulico-Pneumatica, quâ præterquàm quod aquæ elementi naturâ, proprietat, vis motrix atque occultus cum ære confliclus à primis fundamentis demonstratur; omnis quoque generis experimenta hydraulico-pneumatica recluduntur.* Herbipoli. Henr. Pigrin. 1657, in-4^o de 488 pages, sans les pièces liminaires & la table des matières, avec 56 plauches en taille-douce. Cet Ouvrage étoit près d'être imprimé à Rome, lorsque Schott en partit pour venir demeurer à Wurtzbourg. Il dut la naissance au Cabinet de Kircher. L'affluence des curieux qui venoient visiter ce Cabinet, rempli d'un grand nombre de machines pneumatiques & hydrauliques, donna l'idée à Schott d'en faire la description. En travaillant, il se rappela d'autres machines qu'il avoit vues par lui même, ou qui étoient décrites dans les livres; & le recueil de ces différentes machines forma ce premier Ouvrage, qui est divisé en deux parties, la première toute théorique, & la seconde toute expérimentale. Dans la première partie, l'Auteur rapporte ce que l'on savoit de son temps sur la nature, les qualités, les propriétés de l'eau & de l'air, & il insiste sur l'ensemble de cette théorie, sans laquelle on ne peut faire que de pitoyables machines. La seconde partie contient un recueil de diverses machines hydrauliques & pneumatiques, que l'Auteur décrit avec soin, en y joignant les figures & des remarques qui jettent beaucoup de jour sur ses descriptions. La plus grande partie de ces machines, Schott assure les avoir vues & examinées lui-même, soit dans le cabinet de Kircher, soit ailleurs; ou les avoir exécutées par ses mains; ou enfin, qu'elles sont construites d'après les principes certains qu'il établit dans sa théorie; en sorte que l'on peut compter sur leur succès. C'est dans cette seconde partie, *classe première*, page 314, que l'Auteur donne la manière d'opérer la palingénésie des plantes. Ce secret avoit été envoyé par l'Empereur Ferdinand III au P. Kircher, qui n'en fit pas l'épreuve, non plus que Schott. A la fin du Livre, l'Auteur rapporte la fameuse expérience du vuide, imaginée à Magdebourg par Otton de Gericke, & perfectionnée à Wurtzbourg, avec les jugemens qu'en portoient les Physiciens de son temps. Je ne dois pas oublier d'avertir que, dans sa Préface, il indique tous les Ecrivains d'Hydrostatique & de Pneumatique qu'il avoit consultés; & que dans cette liste figurent cinq François, Oronce Fine, Jacques Besson, Jean Levrechon, Jésuite, Marin Merfenne, & Salomon de Caus.

II. *Magia universalis Naturæ & Artis, sive recondita naturalium & artificialium rerum Scientia.* Herbipoli. Henr. Pigrin. 1657, 1658, 1659, in-4^o. 4 vol. réimprimés en 1677 avec des augmentations. Ce grand Ouvrage est divisé en quatre parties principales, qui forment chacune un volume. Dans la première, Schott rassemble tous les phénomènes de

l'Optique; dans la seconde, tous ceux de l'Acoustique; dans la troisième, ceux des Mathématiques; & dans la quatrième, ceux de la Physique. Par phénomènes, il faut entendre ici tout ce que ces Sciences présentent d'extraordinaire, de rare, singulier & inconnu. L'Auteur ouvre son premier volume par un livre préliminaire, divisé en douze chapitres, où il traite du sens primitif du mot *magie*; de la corruption de cette Science; de Zoroastre, qui passe pour être le premier qui l'ait corrompue; de la distinction à faire entre les différentes espèces de magie; la naturelle ou physique, dont il indique, en passant, des effets merveilleux; l'artificielle, dont il présente quelques productions, & la magie défendue, ses différentes espèces, &c. Le chapitre le plus curieux de ces préliminaires est le sixième, qui contient l'énumération des principales singularités de la magie artificielle, depuis la sphère de verre d'Archimède, jusqu'au petit Batelier automate sortant du port & y rentrant après sa course. L'Auteur n'y oublie ni le pigeon d'Architas, ni la tête parlante d'Albert le Grand, ni celle qu'avoit imaginée le P. Kircher pour l'amusement de la Reine Christine, aux questions de qui cet automate devoit répondre, ni l'aigle de Régimontan, &c. &c.; objets auxquels il revient plus au long dans le troisième livre de son tome III^e, comme on le verra en son lieu.

Avant que de passer aux phénomènes de l'Optique, l'Auteur donne un livre particulier sur la théorie de cette Science; il y explique, 1^o. la structure de l'œil, les différentes parties & les propriétés de cet organe; 2^o. l'objet de la vision, & comment elle s'opère; 3^o. la vision factice, c'est-à-dire, les phénomènes de la chambre obscure; 4^o. les principes de l'Optique pratique. Ce n'est, à proprement parler, qu'au troisième livre que commence l'Ouvrage, dont les deux premiers ne sont que les préliminaires. Il ne faut pas oublier que, par *Magie*, l'Auteur entend tous les faits, toutes les expériences rares, singulières, extraordinaires, & au-dessus de la portée du vulgaire. Ce livre 3^e traite donc de la magie anamorphotique, c'est-à-dire, des moyens secrets de défigurer les objets, & de les rétablir par les lois de l'Optique & de la Catoptrique. L'Auteur y présente les diverses singularités de la Perspective. Pourquoi, vu d'un point, tel tableau présente-t-il un bel objet; qui, vu d'un autre point, paroît hideux? pourquoi telle peinture où les objets sont mêlés & confus, présente-t-elle un sujet bien distinct, si on la regarde de tel point? Moyens de faire des tableaux merveilleux sur des surfaces planes & coniques; moyens d'en faire qui sont hideux, & qui, à l'aide de différens miroirs, paroissent gracieux, &c. &c.

Le livre 4^e traite de la magie *parastatique*, ou des apparences extraordinaires, tant naturelles qu'artificielles. Du premier genre est le phénomène du Déroit de Rhégio dans la Calabre, où la disposition particulière des eaux, des montagnes, & des nuages, fait, en certains cas, paroître

paroître des objets surprenans , & aussi propres à effrayer la multitude ignorante, qu'à amuser les personnes instruites (1). Telles sont encore ces pierres & ces plantes sur lesquelles on voit plusieurs figures extraordinaires. L'Art imite ces phénomènes naturels : ainsi on peut faire paroître en l'air des spectres, on peut disposer des rochers sur les montagnes, & des arbres dans les plaines, de telle façon que le spectateur, placé à un point, voye des objets qu'il ne verra plus dans tout autre point; on peut arranger des colonnes de façon que tout en paroissant droites, à une certaine distance, elles menacent celui qui en approchera, de s'érouler sur lui; on peut, à la lumière, faire voir des serpens grimpant le long des murs d'une chambre, &c.

Il s'agit, dans le 5^e livre, de la Magie *chromatique*, ou des effets singuliers des couleurs sur les plantes, les minéraux, les animaux, & sur les différens corps. Ainsi, l'on a des moyens de donner aux fleurs la couleur que l'on veut. On rend blanche une rose ordinaire; on teint l'eau à son gré; on colore de même les minéraux & les animaux; ce qui donne lieu à une digression sur le Caméléon; on donne aux flammes différentes couleurs: dans une chambre obscure, éclairée par une seule lumière, on donne diverses teintes aux visages des personnes qui y sont, &c.

Livre 6^e. Magie *catoptrique*, ou phénomènes opérés avec des miroirs. Après avoir posé les principes de la Catoptrique, Schott décrit les propriétés communes à tous les miroirs; il enseigne la manière de les faire; il traite en particulier des miroirs plans ou ordinaires; il décrit leurs propriétés, & rapporte les expériences que l'on fait avec leur secours. Même détail sur les miroirs sphériques, tant convexes que concaves; sur les miroirs coniques, cylindriques & autres, & sur les merveilles ou amusemens qu'ils procurent. Moyens de fabriquer des miroirs qui montrent les objets à l'envers, qui changent les visages, qui vieillissent ou rajeunissent, &c. &c.

Livre 7^e. Des Miroirs ardens ou caustiques, de leurs effets, & de leurs différens usages; quelle est leur forme essentielle; diverses expériences avec toutes sortes de miroirs ardens. Miroirs d'Archimède & de Proclus; sentiment de l'Auteur sur l'effet de ces miroirs. Manfrède *Septala*, Chanoine de Milan, possédoit un miroir ardent parabolique, qui brûloit des poutres à quinze ou seize pas. C'est ce même *Septala* qui avoit un cabinet curieux, dont la description parut en latin à Tortone en 1664,

(1) On fait, par les Voyageurs, ce que c'est que le météore appelé *la Fée Morgane*. Au-dessus du grand canal de Messine, dans les beaux jours d'été & dans un temps calme, il s'élève des vapeurs qui acquièrent bientôt une certaine densité; en sorte qu'elle forme des prismes horizontaux, dont les faces, par leur disposition, réfléchissent & représentent successivement, comme un miroir mobile, les objets qui sont sur le rivage ou dans les campagnes, arbres, animaux, bâtimens, &c.

in-4°. & traduite en italien deux ans après, aussi in-4°. Ces deux éditions sont dans la Bibliothèque de Ste. - Geneviève. Septala avoit construit des statues automatiques qui se déplaçoient d'elles-mêmes. Voy. ce qu'en est dit dans la *Bibliotheca Aprosiana*, pag. 589 & 590, édit. de 1673, in-12. Il y a sur les miroirs ardents un Traité curieux & rare d'Oronce Fine, Dauphinois, imprimé à Paris chez Vascosan, en 1551, in-4°. sous ce titre : *De speculo ustorio ignem ad propositam distantiam generante liber unicuſ*. Je crois que ce Traité est le même dont la traduction Italienne par Etcole Bottigaro parut à Venise en 1587, in-4°. à la suite de la majeure partie des Ecrits de notre François, traduite en italien par Côme Bartoli. Il est étonnant que ni Schott, ni même M. du Tens, dans le tom. II, chap. 8 de son *Origine des découvertes attribuées aux Modernes*, n'aient fait aucune mention de ce Traité. Oronce Fine, pour le dire en passant, avoit fait, par ordre du Cardinal de Lorraine, une horloge planétaire, qui existe encore à Paris dans la Bibliothèque de Sainte-Geneviève, & dont la description fut imprimée en 1553, in-4°. Au surplus, je ne parle ici ni des miroirs géométriques des deux Lyonnais *Villette*, père & fils, établis à Liège, dont on voit la description dans le Recueil de Pièces fugitives publié en 1717 par l'Abbé Archimbaud, tom. I, pag. 57 & suiv. des Nouvelles Littéraires; ni des miroirs concaves & des loupes à eau construites de nos jours par M. Bernière (1), ni enfin de la superbe loupe caustique, fabriquée aux dépens de M. Trudaine de Montigny, dont les effets prodigieux ont étonné tout Paris; parce que ces belles inventions ont été annoncées dans nos Papiers publics, ainsi que le miroir caustique de M. de Buffon, dont le mécanisme paroît être le même que celui du miroir avec lequel Archimède brûla les vaisseaux de Marcellus dans le port de Syracuse.

Le livre 8^e traite de la Magie catoptologique & catoptographique, c'est-à-dire, des moyens secrets d'écrire & de parler à des absens, à l'aide des miroirs. Détail sur les expériences de Kircher en ce genre, qu'il avoit singulièrement perfectionné, & qui présente des phénomènes amusans & même utiles en certains cas. Rêveries de Corneille Agrippa & de J. B. Porta sur ce sujet.

Livre 9^e. Magie dioptrique, ou des différentes merveilles de la réfraction. Schott y rapporte des expériences fort curieuses; & y donne les moyens de construire plusieurs machines ingénieuses, dont quelques-unes sont restées dans l'oubli.

Livre 10^e. Magie téléscopique, où l'Auteur traite de la construction

(1) C'est ce même Bernière, l'un des quatre Contrôleurs généraux des Ponts & Chaussées, si connu par ses bateaux *insubmergibles*. Il est mort il y a quelques mois: il avoit épousé la fille unique du fameux Peintre en miniature, Charles-Gustave Klingstedt, Suédois.

des télescopes & des microscopes , de leurs usages , de leurs effets , de leurs inventeurs, des célèbres constructeurs de télescopes de son temps , Manfredi Septala , Chanoine de Milan , dont j'ai déjà parlé ; Eutache *Divini* ; à Rome , le P. Antoine-Marie de *Reya* , Capucin , l'avant & bon Machiniste , dont on a un livre curieux sous le titre bizarre *Oculus Enoch & Elize* ; son Elève Jean *Wissel* d'Augsbourg ; Emmanuel *Magnan* , François , &c. Il faut voir ce détail dans le livre même. Je passe au tome second.

Il y est question , comme je l'ai déjà dit , de la Magie *acoustique* , c'est-à-dire , de tout ce qui a trait à l'ouïe , au son , à la voix , à la musique théorique & pratique , ou plutôt il s'y agit des phénomènes qui résultent des sons. Fidèle à son plan , l'Auteur commence par décrire l'organe de l'ouïe , la nature , les causes & la propagation du son ; il s'étend sur la voix humaine , sur son essence , & sur les variétés remarquables de cet organe dans différens individus : il passe ensuite à la voix des animaux , en particulier à celle des perroquets , des geais , des pies , des corbeaux , des rossignols , &c. Telle est la matière du 1^{er} livre.

Dans le 2^e , où il traite de la réflexion du son , de la propriété & des effets merveilleux du son réfléchi ; l'Auteur s'étend sur l'Echo & sur les causes qui le produisent. Un corps réfléchit le son ; ce son réfléchi passe par un milieu , pour parvenir à l'oreille ; le son le traverse dans un espace de temps plus ou moins long , &c. Manière de produire des échos de plusieurs espèces ; les uns ne répètent qu'une syllabe , d'autres en répètent plusieurs ; on en peut faire de diverses sortes. Histoire des plus fameux échos , celui de Syracuse , de Cahors en France , de la Villa Simonetta à Milan , & de quatre autres fort singuliers , décrits par *Cardan* , ainsi que de ceux dont parlent *Plutarque* , *Pline* , *Pausanias*. Il y en avoit un merveilleux à Charenton près Paris ; un autre à Wurtzbourg , où demeuroit le P. Schott , &c.

Livre 3^e. De la Magie *phonotectonique* ; c'est-à-dire , de la construction des instrumens qui augmentent l'intensité du son. L'Auteur commence par établir des principes d'après des expériences incontestables ; puis il donne la manière de faire différentes machines acoustiques. On peut disposer les pièces d'un appartement de façon que ce qui se dira , même tout bas , dans une salle , puisse être distinctement entendu dans une autre. On peut les construire de manière que l'oreille placée à certain endroit , reçoive tout ce qui se dira , même dans une pièce éloignée. On peut établir dans le mur de son cabinet un tube en forme de spirale , dont l'ouverture très-large donnera sur la place publique , & dont l'autre , fort étroite , aboutira dans le cabinet , d'où l'on entendra facilement tout ce qui se dit dans la place , &c. La forme elliptique augmente l'intensité du son ; d'où il suit que l'ellipse est la forme la plus convenable pour les Salles de Spec-

tacles. Des statues parlantes. On en construit qui répètent comme l'écho; on en peut faire qui articulent très-distinctement, d'autres qu'un certain son met seul en mouvement, &c. L'Auteur rapporte le passage de Kircher, qui assure (*Musurgia, lib. 9, circa finem*), que l'on peut fabriquer une statue parfaitement isolée, dont les yeux, les lèvres & la langue auroient un mouvement à volonté, qui prononcera des sons articulés, & qui paroîtra vivante; mais Kircher ne donne pas la manière de construire cet automate; & le P. Schott, son ami, n'obtint son secret qu'après les plus pressantes sollicitations, & encore sous la condition qu'il ne le rendroit pas public. Schott ajoute que le mécanisme en est peu difficile, mais dispendieux; que c'étoit une pareille statue parlante que Kircher vouloit faire pour surprendre agréablement la Reine Christine, lorsqu'elle iroit dans son cabinet; mais qu'il ne l'exécuta pas, soit faute de temps, soit à raison de la dépense. Au surplus, dit toujours Schott (pag. 160 & 161), je redemanderai au P. Kircher la permission de communiquer au Public son procédé mécanique; & si je l'obtiens, on le trouvera dans ma *Magie statique*. Notre Auteur n'oublie pas ici les cornets acoustiques à l'usage des sourds; il donne la construction de plusieurs espèces de ces cornets: puis il indique les moyens de procurer à un sourd le plaisir de la musique. Il ne s'agit que d'avoir un instrument à manche très-long, & que le sourd tienne le manche ferré entre les dents, tandis qu'on jouera de l'instrument. Ce 3^e livre est terminé par le récit de ce que l'on rapporte de certaines montagnes, de quelques cavernes qui rendent des bruits effrayans. A cette occasion, l'Auteur rappelle l'action courageuse de Kircher, qui, voulant connoître l'intérieur du Vésuve, gagna par argent un homme vigoureux, qui le descendit par la bouche de ce gouffre sulfureux, & qui le tint suspendu par une corde dans l'intérieur du volcan, jusqu'à ce qu'il l'eût suffisamment examiné. Les bruits insolites dont je viens de parler, rappellent au P. Schott le mouvement spontané de certaines cloches qui, dit-on, se font mises d'elles-mêmes en mouvement, & ont sonné. Telle est la cloche de *Villula*, bourg du diocèse de Saragosse, dont plusieurs Auteurs, Mariana, entre autres, dans son Histoire d'Espagne (liv. 21, chap. 10), racontent la sonnerie spontanée. Ces mêmes bruits lui donnent encore occasion de rapporter une expérience, par laquelle celui qui la fait, croit entendre sonner les cloches les plus fortes,

Livre 4^e. *Magie phonurgique*, c'est-à-dire, de la puissance singulière & merveilleuse de la voix, du son, & de l'harmonie musicale. Pouvoir du son sur les êtres inanimés. Sans parler de la chute des murs de Jéricho au son des trompettes, événement miraculeux, selon les bons Physiciens, on fait que le son d'une corde suffit pour en faire parler une autre qui est au même degré. On a entendu résonner un instrument à corde, au

fon de l'orgue mis sur le même ton que cet instrument. Je laisse les autres exemples, pour passer à la puissance du son sur les hommes & les animaux. L'Auteur cite plusieurs faits merveilleux consignés dans l'Histoire, & il s'efforce d'en donner des explications physiques; puis il parle du pouvoir prétendu de certaines formules dans les enchantemens, & des mots singuliers dont se servent les Pêcheurs à Messine pour attirer dans leurs filets une espèce de poisson nommée *xiphie*.

Livre 5^e. Magie *phonoatrique*, ou pouvoir de la voix, & sur-tout de la musique pour la guérison de quelques maladies. Laissons de côté la guérison de Saül, opérée par le son de la lyre de David; effet que l'Auteur explique, en le disant miraculeux en partie, & en partie naturel, pour passer à la cure de la piqure de la Tarentule. L'Histoire de ce phénomène si connu n'est peut-être racontée dans aucun livre avec autant d'étendue que dans celui-ci, où elle remplit 14 pages. L'Auteur y joint une planche, où l'on voit la figure de cet insecte, & une pièce de musique propre à guérir ceux qui en ont été mordus.

Les 6^e & 7^e livres traitent de la Magie *musicale*. Après avoir donné les principes de la musique & tracé son histoire chez les Grecs & chez les Latins, Schott rapporte les diverses expériences faites sur le monocorde, sur l'exacorde, &c.; puis il passe à l'orgue hydraulique des Anciens; il indique ce que les Ecrivains en ont dit, & il tâche d'éclaircir la description assez obscure qu'en a donnée Vitruve. Détails sur les orgues hydrauliques des Modernes, sur leurs constructions, sur la fabrique de leurs cylindres, sur la musique des Cyclopes, sur différentes figures mises en action par l'eau, telles que celles d'un coq qui chante & bat des ailes, &c. Il faut voir cela dans l'Ouvrage, & en particulier l'article de la musique *rare*, où l'Auteur donne le moyen de faire exécuter un concert par des ânes, un autre par des chats. En Sicile, il y a une grande quantité d'ânes; au printemps, qui est le temps du rut, les mâles ne cessent de braire au passage & à la seule odeur des femelles. Un Sicilien imagina de mettre à profit cette circonstance: il choisit quatre ânes mâles d'âge différent, trempa un linge dans l'urine d'une ânesse: dès que l'odeur d'urine eut frappé les narines des quatre mâles, chacun se mit à braire sur un ton différent, & la réunion de ces tons forma un quatuor. A l'égard du concert des chats, Kircher l'imagina pour dissiper un malade: il choisit neuf chats d'âge différent, & conséquemment de voix plus & moins fortes; il les enferma dans une espèce de coffre, hors duquel sortoient les têtes de ces animaux; leurs queues, assujetties par des cordes dans des tuyaux, répondoient à de petites pointes posées sur les touches du clavier; en sorte que chaque pulsation de touche piquoit la queue d'un des animaux, & le faisoit crier. De ces cris divers résulta le concert de chats, qui, au jugement de je ne sais plus quel Ecrivain, auroit cadré à merveille dans la sérénade qu'Arlequin vouloit donner à sa Maîtresse avec deux cents trom-

pettes, quatre cents tambours, & un flageolet (1). Schott indique d'autres espèces d'amusemens harmoniques, & il consacre son septième & dernier livre à l'exposition des moyens de composer toute sorte de musique, tant pour ceux qui savent, que pour ceux qui ignorent les principes de cette Science.

Le tome III du livre qui nous occupe, roule tout entier sur la Magie mathématique; c'est-à-dire, sur les choses rares, singulières & prodigieuses que présentent les Mathématiques; en sorte que ce volume (comme l'Auteur l'observe lui-même) peut s'intituler *Thaumaturgus Mathematicus*, le Thaumaturge Mathématicien. Dans son Prologue, il parle d'une statue fort ancienne & très-singulière, trouvée en 1556 en Ethiopie, au rapport de Pigafette. A la main droite elle tenoit un livre, & à la gauche un gnomon; sur sa poitrine étoit gravé un heptacorde, & sa robe étoit couverte de figures de mathématiques. L'inscription en Langue éthiopienne étoit, *Lika Zarabatalum*, qui signifie l'Architecte du Monde.

Ce tome est divisé en neuf livres; dans le premier, Schott traite du centre de gravité, de la nature, des propriétés, & des effets de cette loi, & il résout plusieurs problèmes curieux. Pourquoi un homme, près de tomber d'un côté, prévient-il sa chute en étendant le bras ou la cuisse du côté opposé? pourquoi un Danseur de corde marche-t-il & fait-il ses évolutions sans tomber? pourquoi certaines tours, telles que celles de Pise, de Bologne & de Cologne, penchent-elles sans effondrer? pourquoi, en nous levant de dessus un siège, penchons-nous en avant la tête & la poitrine, en tenant les pieds en arrière? &c. &c.

Le 2^e livre roule sur la Magie mécanique, c'est-à-dire, sur la puissance merveilleuse qu'ont les machines de remuer & élever des masses énormes. Après des notions générales sur les principes de la Mécanique, l'Auteur passe en revue le levier & sa force étonnante, la vis, le coin, &c.

Dans le livre 3^e, il décrit plusieurs machines admirables par leur conf-

(1) L'encyclopédie, à l'article *Chant*, donne en substance la relation d'une procession bizarre faite à Bruxelles en 1549, où marchoit un chariot sur lequel un ours touchoit de l'orgue; au lieu de tuyaux, cet orgue renfermoit des chats dans des caisses étroites, où ils ne pouvoient remuer; leurs queues sortoient en haut, & étoient liées au registre; de façon qu'à mesure que l'ours pressoit les touches, il tiroit les queues des chats, & leur faisoit miauler des tailles, des dessus, & des basses. Peut-être Kircher avoit-il imaginé son clavecin de chats d'après celui là. Quoi qu'il en soit, nous avons eu à Paris, à la Foire Saint-Germain, il y a une vingtaine d'années, un pareil concert de chats, exécuté par le mécanisme de Kircher. Un de mes amis étant allé à ce spectacle, s'y trouva précisément le jour que le Bateleur, pour faire allusion à une souscription récemment ouverte en faveur d'un célèbre Chanteur de l'Opéra, qui étoit malade de la poitrine, vint proposer, sur son tréteau, une souscription pour un de ses Acteurs qui avoit besoin de mou pour rétablir sa santé. Ce grossier persiflage contre un homme estimable, fut puni par quelques jours de prison.

truction, telles que la statue de Memnon tonnante & chantante, les voitures qui marchent sans le secours des hommes & des animaux, la sphère d'Archimède, le pigeon volant d'Archytas, l'aigle de Regiomontan (1), les horloges à roues, &c. Parmi ces machines, celle d'un Hollandois nommé *Adam Wibe*, mérite d'être distinguée; elle sert pour transporter une montagne du dehors de Dantzick dans la Ville même. Il y est aussi question fort en détail des machines mises en usage chez les Anciens pour le trait & le transport, tant sur terre que sur l'eau, de fardeaux énormes. L'Auteur n'oublie pas celle que Dominique Fontana employa, sous le Pontificat de Sixte V, pour relever l'obélisque du Vatican; après quoi il donne une description de la belle machine faite à Augsbourg en 1655 par ordre de l'Empereur Ferdinand III, pour l'Empereur de la Chine.

Le quatrième livre est consacré à la Magie *statique*; c'est-à-dire, aux moyens curieux de fixer le poids des corps. Elémens ou principes ordinaires de la statique, de la balance ordinaire, du crochet; moyens de peser les masses considérables avec des balances d'un petit volume, &c.; expériences curieuses pour découvrir les vices d'une balance qui paroît juste; moyens d'estimer le degré de percussion d'un marteau, d'une hache, &c.; d'évaluer la force attractive d'une pierre d'aimant; de vérifier la lenteur & la vitesse du pouls; de peser l'air, le feu, la fumée, d'assigner la quantité de sel qui se trouve dans de l'eau salée; de deux coffres pleins, l'un d'or & l'autre de plomb, ou de tout autre métal, juger au poids lequel contient l'or, &c. &c.

La suite au Mois prochain.

CORRESPONDANCE de la Société Royale, relativement au magnétisme animal, par M. Thouret, imprimé par ordre du Roi.

Cette correspondance renferme l'extrait d'un très-grand nombre de lettres adressées à la Société Royale de la part des Médecins de plusieurs Villes de France; on y voit les malheureux succès du magnétisme animal dans les Provinces. Excepté deux ou trois Villes où l'enthousiasme a jeté son voile sur les esprits, voile qui se déchire de plus en plus dans toutes les autres; ce nouveau remède universel, tant préconisé, a été bientôt rejeté comme inutile & quelquefois comme dangereux. On doit louer le zèle du savant Rédacteur de cette Correspondance, qui, ne cherchant que la vérité & le bien public, s'est servi de la preuve par les faits toujours concluans, plutôt que de celle des raisonnemens, si souvent spécieux.

(1) Dans le Journal des Savans du mois d'Octobre dernier, pag. 672, édit. in-4^o, on donne l'extrait d'une Dissertation de MM. *Bair* & *Buerius* sur cet aigle volant, imprimée en 1707.

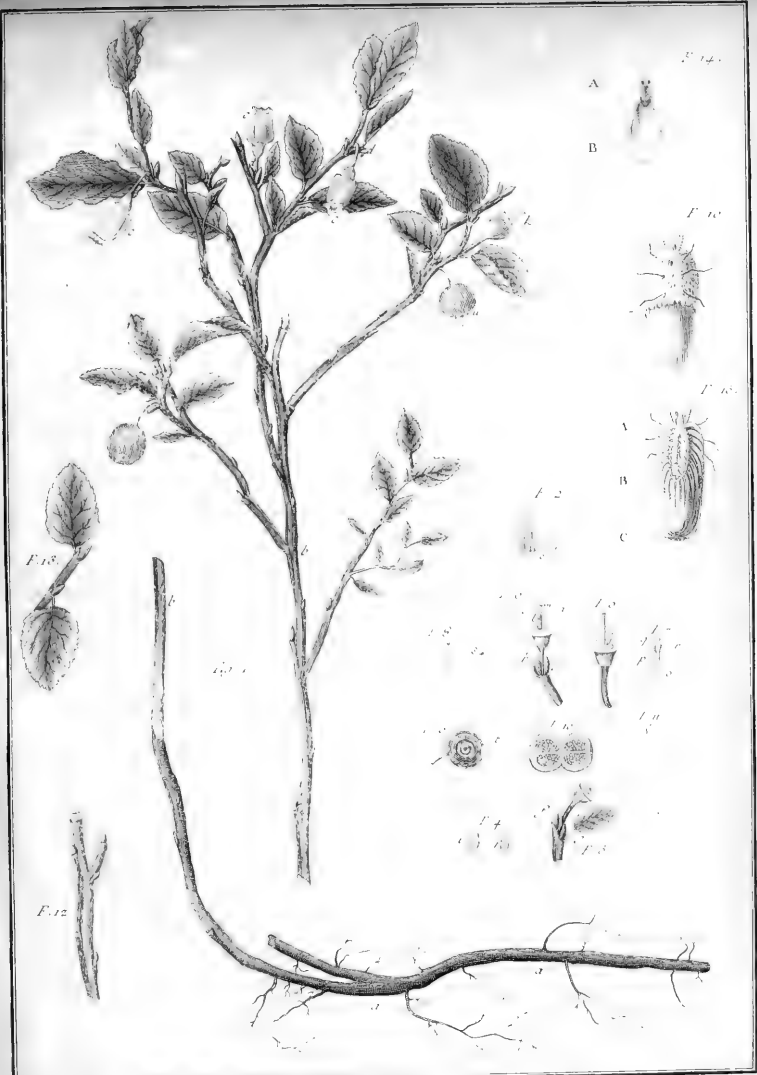
T A B L E

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

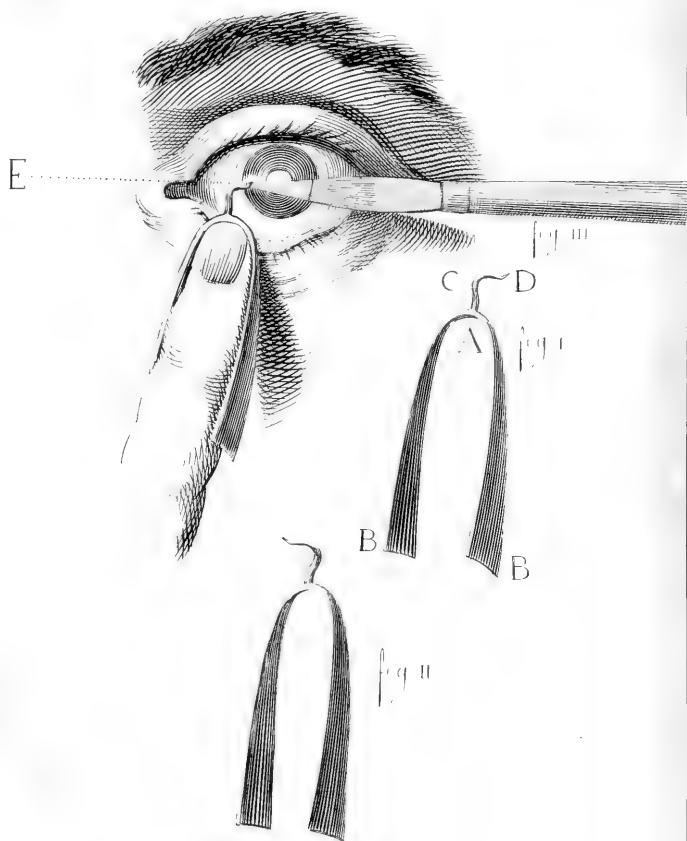
O BSERVATIONS importantes sur l'usage du suc gastrique dans la Chirurgie.	Page 161
Dissertation sur les Couleurs accidentelles ; par M. Charles SCHERFFER, Professeur de Mathématiques dans l'Université Impériale & Royale à Vienne ; traduite de l'Allemand par M. BERNOUILLI, de l'Académie de Berlin, avec quelques remarques de M. ÆPINUS, de l'Académie Impériale de Saint-Petersbourg, sur le même sujet.	175
Observations sur la décomposition de l'acide nitreux par le phosphore ; par M. CHAPTAL, Professeur de Chimie des Etats de Languedoc.	187
Description du Mouretier, suivie de quelques expériences relatives à la couleur bleue que l'on pourroit obtenir de ses baies ; par M. PAJOT DESCHARMES.	192
Suite de la Dissertation de M. Landriani, sur la chaleur latente ; traduite par M. B. S. T. de Dijon.	197
Observations sur le Coccus-Characias.	207
Mémoire de M. DEMOURS fils, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, & Médecin Oculiste du Roi, en survivance.	211
Lettre à M. MONGEZ le jeune, au sujet du blé fermenté de M. le Chevalier Marco Barbaro ; par M. LA PEYROUZE.	216
Suite de l'Analyse du Traité sur le venin de la vipère, de M. FONTANA.	219
Nouvelles Littéraires.	230

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c.* ; par *MM. ROZIER & MONGEZ le jeune, &c.* La Collection de faits importants qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 22 Mars 1785. VALMONT DE BOMARE.









JOURNAL DE PHYSIQUE.

AVRIL 1785.

MOYEN

Simple de dessécher les Larves pour les conserver dans les Collections Entomologiques à côté des Insectes qu'elles produisent ;

Par M. D'ANTIC.

ON a vu depuis quelques années s'élever de tous côtés de riches collections d'insectes ; elles ont étendu le goût de la science Entomologique , en en facilitant l'étude. Mais il semble qu'on se soit plus occupé à rassembler les individus sous l'état parfait , qu'à faire connoître leur histoire , en y réunissant leurs larves. C'étoit cependant le moyen d'avancer les progrès de cette aimable science , la mettre au pair de la Botanique , sa rivale en agrémens.

On ne peut attribuer qu'à la difficulté de conserver ces larves , l'oubli où l'on paroît avoir été à leur égard.

En effet , on n'a eu jusqu'à présent que deux moyens pour se les rappeler à la mémoire. L'un de les représenter par la peinture , l'autre de les conserver en nature dans l'esprit-de-vin.

Mais par le premier on ne peut rendre tout le brillant de leurs couleurs , & par le second on les détruit complètement.

Par tous les deux , les larves sont nécessairement séparées des insectes parfaits , & on ne présente pas le rapprochement de leurs métamorphoses.

M. Mauduit qui a senti l'insuffisance de ces moyens , a proposé d'injecter les larves , & en particulier celles des papillons , avec parties égales de cire & de suif fondus , ou de les remplir de sable , après leur avoir ouvert le ventre.

Ces deux moyens qui réussissent assez bien sur les grosses chenilles velues , ne peuvent plus être employés sur les petites , & sur celles qui sont rases , ainsi que sur les larves des autres insectes.

Lorsqu'en 1779 , je commençai à me livrer à l'étude des insectes ; je m'aperçus que je n'y ferois des progrès , qu'autant que je trouverois

Tom. XXVI, Part. 1, 1785. AVRIL.

Hh

un moyen plus avantageux de conserver les larves, de les réunir sous le même verre avec les insectes parfaits qu'elles produisent.

Mes premières tentatives furent suivies du plus heureux succès; j'obtins des chenilles qui, quoique desséchées, ne présentent d'autre apparence de mort, que l'absence du mouvement.

Je communiquai ces résultats à M. Laurent, si connu des Naturalistes de Paris; par l'ardeur de son zèle pour l'étude des insectes, & par la perfection à laquelle il a porté la méthode dont il est ici question; c'est le résultat de ses expériences & des miennes que je publie aujourd'hui.

Les instrumens qu'elle exige ne sont ni nombreux, ni coûteux; un pot de terre épais & ventru, haut d'un demi-pied; un fourneau suffisamment large pour que le pot puisse être chauffé par les côtés; plusieurs chalumaux de paille de différentes grosseurs; une aiguille fixée à l'extrémité d'un manche de huit pouces, & du fil, sont les seuls nécessaires.

On entretient le pot dans une chaleur sèche, dont l'intensité est relative à la grosseur des larves à dessécher. On peut employer un bain de sable pour la conserver égale, & la graduer par le moyen du thermomètre. Mais l'expérience apprendra mieux que le discours, la manière de la conduire.

Le moment le plus avantageux à saisir pour la préparation des chenilles, est celui qui précède l'avant-dernière mue. Leurs couleurs sont alors plus prononcées, leurs poils sont plus fortement fixés à leurs corps, qu'en aucun autre temps de leur vie; elles ont aussi une grosseur moyenne, qui rend moins sensible la petite augmentation qu'elles éprouvent dans l'opération.

Cependant il est quelques espèces qu'il faut préparer à différens âges, parce qu'il se passe en elles, à chaque mue, des changemens si grands, qu'elles en deviennent méconnoissables.

Je fais mourir les larves dans une bouteille avec du camphre en évaporation. J'ai reconnu que cette méthode n'étoit pas sujette aux inconvéniens de celles où l'on se sert de soufre ou d'eau chaude.

Lorsque l'appareil est disposé, que toutes les chenilles qu'on veut préparer à la fois sont mortes, on en prend une, & on détermine par la pression la sortie de l'extrémité de son canal intestinal; on l'arrache ensuite en entier avec les ongles qui, dans ce cas, sont préférables aux pinces.

Il faut observer que lorsqu'il reste une portion de cet intestin dans le corps de la chenille, elle nuit à l'égalité de la dessiccation, & fait presque toujours manquer l'opération.

La sortie des autres viscères s'opère par des compressions répétées; elle n'a aucune difficulté dans les chenilles rasées, mais quelques-unes de la classe des velues ne s'y prêtent pas aussi facilement; leurs poils

tombent au moindre effort ; il ne faut cependant que de la patience & de la dextérité pour réussir.

Lorsque la chenille est parfaitement vidée , on se dispose à la remplir d'air , en introduisant dans l'anus un des chalumeaux dont il est parlé plus haut , & on passe un fil prêt à être noué entre le dernier anneau & la dernière paire de pattes. La peau est gonflée avec la bouche , & au même instant on retire & on noue le fil.

L'usage de ces différentes manipulations s'acquiert on ne peut plus facilement. J'en crois le détail assez clair pour qu'elles puissent être exécutées au premier essai.

Il ne s'agit plus que de conserver la chenille ; par une prompte dessication , dans l'état de gonflement où elle a été mise.

Si elle est petite , on y parvient en la suspendant perpendiculairement dans le desiccatoire précédemment décrit.

Si elle est grosse , on lui attache un second fil à la tête & on l'y suspend horizontalement ; il faut dans ce cas avoir soin de la retourner souvent.

Le manche de l'aiguille , dont on a parlé , sert à s'assurer , par des attouchemens légers & fréquens , du moment où la peau commence à acquérir assez de solidité pour se soutenir.

Lorsqu'on juge qu'elle est suffisamment affermie , on la perce entre les pattes avec l'aiguille pour favoriser la sortie de l'humidité intérieure & accélérer l'entière dessication.

Si l'on retireroit la chenille avant de l'avoir percée , sur-tout si elle n'est pas très-petite , l'air humide intérieur très-dilaté par la chaleur se condenserait subitement , la chenille s'applatiroit & ne pourroit plus être employée.

Le même effet auroit lieu si le pot avoit été fermé , & qu'on l'ouvrît avant le refroidissement total de l'appareil. Il doit toujours rester ouvert.

Quelques précautions que l'on prenne , on manque toujours quelques chenilles , sans qu'on puisse assigner la cause du non-succès ; quelquefois elles sont percées de vers , d'autres fois l'air s'échappe par la bouche ou par les trachées , il est difficile de remédier à ces inconvéniens.

Je ne dois pas non plus dissimuler qu'une expérience de six années , m'a appris que les chenilles d'un verd gai , telles que celles du *sphinx populi* , *sphinx ligustri* , *phalæna pavonia* , &c. perdoient une nuance par l'effet de la chaleur , qu'elles devenoient d'un verd jaune , & que quelques arpeuteuses brunes , telles que celles du *phalæna crategata* , prenoient une teinte rougeâtre. Mais le nombre de celles dont les couleurs sont altérées est très-petit en comparaison de celles qui ne perdent rien à la dessication. Il est même possible de diminuer l'altération des premières. J'ai éprouvé que l'alkali volatil produisoit souvent de bons effets.

Après avoir subi toutes ces opérations, après que le fil a été coupé le plus près possible du corps, les chenilles sont en état de se conserver une longue suite d'années, pourvu qu'elles soient dans un lieu exempt d'humidité. Celles que je conserve depuis six ans ne sont nullement altérées.

C'est chez M. Laurent qu'il faut admirer tous les avantages de cette méthode; ses cadres étant le luxe de l'Insectiologie, j'ai lieu de croire qu'en sortant de chez lui, on ne fera pas disposé à former des objections contre elle.

Quoique j'aie donné pour exemple la larve du papillon, celles de la plupart des autres insectes, excepté les écailleuses, sont susceptibles de subir les mêmes opérations. Si elles sont moins communes & moins brillantes que celles des papillons, elles n'en doivent pas moins être recherchées par les scrutateurs de la nature, c'est chez elle qu'on trouve la plus grande variété de formes & de mœurs.

SUR L'EMPHYSEME ARTIFICIEL

Opéré avec différentes sortes d'air ;

Par M. ACHARD.

L'EMPHYSEME artificiel est une opération chirurgicale que les habitans de la Guinée mettent en pratique dans les marasmes, hypocondries, rhumatismes; voici en quoi elle consiste. L'on fait une incision dans la peau jusqu'au tissu cellulaire; au moyen de cette ouverture l'on fait pénétrer dans le tissu cellulaire un tuyau par lequel on souffle de l'air en telle quantité qu'on le juge à propos; cet air s'engage dans le tissu cellulaire, & l'on empêche sa sortie par l'ouverture faite dans la peau, en la fermant, après en avoir retiré le tuyau, avec un emplâtre agglutinant. Après cette opération qui enflé tout le corps & lui cause un véritable emphyseme artificiel & presque universel, on donne au malade une potion composée de suc de plantes, de jus de limon, de poivre de Guinée & d'eau-de-vie; après quoi on le fait courir autant qu'il peut, & quand il est extrêmement fatigué, on le fait mettre au lit, où il éprouve une sueur copieuse. On continue à lui donner trois ou quatre fois par jour une forte dose de la potion susdite, jusqu'à ce que l'enflure soit passée & que le malade soit guéri. L'enflure ou le gonflement occasionné par l'air insinué dans le tissu cellulaire, commence ordinairement à diminuer le troisième jour, & elle est totalement dissipée vers le neuvième, dixième

ou onzième jour ; quelquefois le Chirurgien est obligé , pour obtenir la parfaite guérison du malade , de faire une seconde fois l'opération ; mais cela n'arrive que rarement.

Tout ce que je viens de rapporter jusqu'à présent est tiré d'un excellent Mémoire de M. Gallandat , qui se trouve dans le Journal de MM. Rozier & Mongez pour l'année 1779 , page 229 ; il a été témoin des faits qu'il rapporte.

Dans nos contrées l'on pratique l'insufflation de l'air dans différentes vues ; les mendiens en font usage pour se produire une enflure artificielle & inspirer par là plus de pitié , les bouchers pour donner plus d'apparence à leurs viandes , & les payfans pour engraisser leurs volailles , & faire donner plus de lait à leurs vaches. Je me suis assuré par ma propre expérience que la volaille , après l'absorption de l'air qu'on a insinué dans le tissu cellulaire , engraisse en très-peu de temps.

M. Gallandat , & M. Negre , chirurgien & accoucheur à Middelbourg , ont répété cette opération sur des chiens. Le troisième jour l'enflure a diminué , & le onzième elle étoit entièrement dissipée. Il suit des expériences de ces physiciens que cette opération n'est pas du tout dangereuse , & qu'elle est très-peu douloureuse , puisqu'on peut la faire à des chiens sans être seulement obligé de les assujettir , pourvu qu'on leur bande les yeux ; & M. Negre croit qu'elle pourra devenir utile dans l'art de guérir. Voici à ce sujet ses propres expressions dans une Lettre à M. Gallandat : « Je suis à présent d'un autre sentiment que je n'étois avant d'avoir fait » les deux expériences de l'insufflation ; comme mes propres expériences » m'ont convaincu , il faut bien être du vôtre. Cette opération pourra » devenir utile au genre-humain , mais elle exige encore du temps avant » que d'être mise en vogue. Pour vous dire le vrai , dans le commence- » ment je craignois fort pour la réussite ; mais à présent , si j'avois » occasion de la mettre en usage , je n'aurois pas peur de la proposer le » premier ».

La lecture du Mémoire de M. Gallandat m'inspira le désir , non-seulement de répéter ces expériences , mais encore de les étendre , en faisant l'insufflation avec les différentes sortes d'air , & ayant égard dans chaque expérience ;

1°. A l'effet que l'air insinué dans le tissu cellulaire produit sur l'animal.

2°. Aux changemens que l'air éprouve dans le tissu cellulaire , après y avoir séjourné pendant un temps connu.

C'est la recherche de ces deux différens objets qui fait le sujet du présent Mémoire.

Première Expérience.

Je fis entrer par insufflation dans le tissu cellulaire d'un chien qui avoit un pied de hauteur , deux quarts d'air commun ; il ne me fut pas possible

d'en faire entrer davantage. Après avoir fermé l'ouverture avec un emplâtre propre à empêcher la sortie de l'air, je mis le chien en liberté ; il parut n'avoir aucune sensation douloureuse, & mangea d'abord du pain & du lait avec grand appétit ; le lendemain il avoit déjà un peu diminué de volume ; le cinquième jour il étoit entièrement dégonflé & très-bien portant. Le premier & le second jour après l'opération le chien resta presque toujours sur ses pattes, & lorsqu'il se couchoit un moment, il se relevoit bientôt, & il me sembla qu'étant couché, il éprouvoit du mal-aise, ce qui vient, je crois, de ce que le poids de son corps augmentoit la tension de la peau à la partie opposée. Dans cette expérience il ne me fut pas possible de produire un emphyème universel, tandis que pour d'autres chiens cela n'a souffert aucune difficulté. L'on trouve en général que, non-seulement dans des animaux de différente espèce, mais encore dans différens individus de la même espèce, il se trouve une très-grande différence dans la facilité avec laquelle l'air est reçu dans le tissu cellulaire.

J'ai employé huit chiens pour mes expériences ; cinq étoient mâles & deux femelles ; les femelles ont reçu l'air avec beaucoup de facilité, tandis qu'il ne m'a pas été possible de produire dans un seul des mâles un emphyème universel. Peut-être est-ce un hasard ; peut-être aussi que le tissu cellulaire des femelles est plus propre à recevoir l'air que celui des mâles ; c'est une question qui ne peut être résolue que par des expériences plus multipliées.

Pour injecter l'air, je le renfermai dans une vessie, à laquelle j'attachai un tuyau de laiton, dont je fis entrer l'ouverture dans l'incision ; la même méthode a servi à toutes les expériences suivantes.

Seconde Expérience.

Je répétai la première expérience avec un chien qui avoit à-peu-près la même grandeur ; je parvins à injecter trois quarts d'air ; le résultat fut le même à l'exception du temps nécessaire pour que l'air fût absorbé & que l'enflure disparût : car le cinquième jour elle n'avoit pas sensiblement diminué ; elle diminua visiblement le sixième jour, & ne disparut entièrement que le feizième jour. Je remarquai également dans cette expérience que le chien dont la peau étoit extrêmement tendue, sur-tout aux cuisses, se trouvoit incommode lorsqu'il se couchoit. L'enflure n'étoit pas universelle ; l'ouverture avoit été faite sur la cuisse, & il n'y avoit que les cuisses & la moitié du dos & du ventre qui fussent enflées & bien tendues.

Troisième Expérience.

J'opérai l'emphyème artificiel avec de l'air commun sur une poule ; l'opération ne parut pas lui causer de douleur ; la peau étoit prodigieu-

fement tendue. D'abord après l'opération elle mangea; & parût se trouver très-bien; le sixième jour l'enflure n'avoit encore que très-peu diminué; le vingtième elle n'étoit pas encore entièrement guérie; elle perdit la vie par un accident, ce qui m'empêcha de continuer l'observation.

Quatrième Expérience.

Je répétai la même expérience avec plusieurs perdrix; elles s'enflèrent prodigieusement & avec la plus grande facilité. La même chose arriva avec plusieurs cailles récemment prises; mais elle ne réussit pas de même avec des cailles qui depuis un an avoient été en cage, & je trouvai beaucoup plus de difficulté à produire un emphyème universel. La partie voisine de l'endroit où avoit été faite l'incision, qui dans les oiseaux étoit toujours le devant de la poitrine, s'enfla à la vérité toujours & même très-fort; mais l'enflure ne se répandit pas sur toute la surface du corps, comme cela arrive toujours très-aisément avec des perdrix & des cailles récemment prises. L'enflure des cailles & des perdrix se dissipa entièrement & successivement dans l'espace de dix-huit jours.

J'ai fait la même observation en faisant l'expérience avec des pigeons; dont quelques-uns avoient été pendant plusieurs mois dans une chambre, tandis que les autres furent tirés d'un pigeonier. Je crois pouvoir en conclure, sinon avec certitude, du moins avec vraisemblance, que la manière de vivre naturelle des animaux les rend plus propres à recevoir l'air par insufflation dans le tissu cellulaire: c'est aux Anatomistes que je laisse le soin d'en rechercher la cause.

Cinquième Expérience.

J'injectai sous la peau d'une grenouille autant d'air commun qu'il fut possible d'y en faire entrer, & produisis un emphyème universel; la peau étoit aussi tendue qu'une vessie dans laquelle on a comprimé assez fortement l'air. Je ne pus fermer l'ouverture avec un emplâtre, parce que je n'en trouvai pas qui colle sous l'eau; je mis donc la grenouille dans un verre rempli d'eau, sans avoir fermé l'ouverture; il ne s'échappa cependant que très-peu d'air, & l'animal resta extrêmement gonflé. Comme par l'augmentation de son volume, il avoit beaucoup diminué de gravité spécifique, il resta à la surface de l'eau & ne put, malgré les efforts qu'il fit, descendre au fond du verre; il n'y parvint que le vingtième jour après l'opération; il étoit encore fort gonflé, & paroïssoit d'ailleurs être bien portant, du moins à en juger par sa vivacité. L'ouverture étoit alors entièrement fermée. Le vingt-huitième jour après l'opération je ne remarquai plus d'enflure; la peau qui avoit été extrêmement tendue par l'air, étoit devenue fort ample & plissée.

Les expériences que je viens de rapporter prouvent que l'emphyème

artificiel fait avec l'air commun ne met la vie de l'animal en aucun danger; & que l'opération est aisée, peu ou point douloureuse: cette vérité n'est pas nouvelle; elle est déjà prouvée par les observations & par les expériences de M. Gallandat.

J'ai fait les expériences suivantes dans la vue de découvrir quelles sont les altérations que l'air commun éprouve lorsqu'il est renfermé dans le tissu cellulaire. Avant de les rapporter, je crois devoir remarquer que ces altérations peuvent provenir de deux causes:

1°. De ce que l'air se charge des émanations animales;

2°. De ce qu'une partie composante de l'air peut être absorbée, ce qui doit occasionner une véritable décomposition.

L'eudiomètre dont je me suis servi est très-simple; il est composé d'un tuyau de verre de 288 lignes de longueur & de 5 lignes de diamètre, fermé à une extrémité & muni d'un entonnoir à l'autre. On le remplit d'eau & on le plonge ainsi rempli sous l'eau, de manière que l'eau couvre le bord de l'entonnoir. L'usage en est si aisé que je ne m'arrête pas à en donner la description, me bornant à remarquer que j'ai toujours mêlé l'air nitreux avec celui dont je voulois déterminer la qualité à parties égales, & que chaque mesure d'air occupoit dans le tuyau de l'eudiomètre un espace de 141 lignes de longueur. Pour abrégér je marquerai dans chaque expérience en lignes la longueur de la colonne d'air qu'occupe dans le tube de l'eudiomètre une mesure d'air, c'est-à-dire 141 lignes, moins la longueur de la colonne de l'air qui aura été absorbé; cette différence indiquant toujours la diminution du volume des deux airs dans le mélange.

Sixième Expérience.

J'injectai de l'air commun dans un pigeon; la diminution de cet air avec l'air nitreux avant l'injection étoit de 104; après qu'il eut séjourné pendant huit heures dans le tissu cellulaire du pigeon, il ne fut diminué que de 61; d'où il suit qu'il avoit été phlogistiqué. Je n'en avois pas assez pour le soumettre à d'autres épreuves; j'en fis seulement passer une petite quantité, qui me restoit encore, par de l'eau de chaux; elle se troubla à l'instant; preuve certaine que cet air étoit mêlé avec de l'air fixe. Cet air fixe provenoit-il de la décomposition de l'air commun, qui a toujours lieu lorsqu'il se charge de phlogistique, & de la précipitation qui dans ce cas se fait toujours de l'air fixe qui entre dans la composition de l'air commun; ou bien cet air fixe étoit-il une émanation de l'animal? Cette question intéressante ne peut être résolue que par des expériences fort multipliées.

Septième Expérience.

J'ai répété l'expérience précédente avec un chien; j'en retirai l'air huit heures

heures après qu'il avoit été injecté ; la diminution de son volume avec l'air nitreux ne fut que de 44. Je n'avois d'abord retiré qu'une partie de l'air du chien ; douze heures après je retirai le reste ; il ne fut diminué par l'air nitreux que de 42 $\frac{1}{2}$. Ayant fait passer l'air que je retirai du tissu cellulaire d'un chien huit heures après l'insufflation, de même que celui que j'en retirai douze heures plus tard par de l'eau de chaux ; elle se troubla ; mais je ne pus remarquer que l'air qui avoit séjourné pendant vingt heures sous la peau de l'animal troublât l'eau de chaux plus que l'air qui n'y avoit séjourné que huit heures.

Huitième Expérience.

J'examinai l'air commun qui avoit été injecté dans des grenouilles ; je l'en avois retiré quatorze heures après l'injection ; il diminua avec l'air nitreux de 102 lignes. Avant l'injection cet air diminueoit de 103 lignes.

En comparant les résultats de ces expériences, l'on voit que l'air commun injecté dans le tissu cellulaire des animaux se charge de phlogistique, & se décompose par conséquent, en laissant précipiter son air fixe que le phlogistique en sépare par plus grande affinité ; mais il paroît en même-tems que cette phlogistication de l'air se fait dans des degrés très-différens dans différens animaux. Le chien phlogistique l'air dans le même tems beaucoup plus que les pigeons, & les grenouilles ne le phlogistiquent que très-peu. L'air retiré du chien étant plus phlogistiqué au bout de vingt heures qu'au bout de huit heures, il s'ensuit que plus l'air séjourne dans le tissu cellulaire d'un animal, plus il se phlogistique ; ce qui sûrement a certaines limites que mes expérience ne fussent pas pour déterminer.

Ayant maintenant rapporté les expériences que j'ai faites avec l'air commun suivant le but que je m'étois proposé, je passe à celles que j'ai faites sur l'air déphlogistiqué. Afin d'éviter le détail des expériences qui me meneroit trop loin, je me contenterai de remarquer que l'air déphlogistiqué agit sur les animaux comme l'air commun, & qu'il subit dans le tissu cellulaire les mêmes changemens que l'air commun, c'est-à-dire, qu'il devient phlogistique & qu'il trouble l'eau de chaux, suite nécessaire de sa combinaison avec le phlogistique.

L'acide nitreux contenu dans l'air nitreux qui s'en sépare par précipitation lorsqu'il se mêle avec un autre air qui n'est pas entièrement saturé de phlogistique, me fit juger qu'étant injecté par insufflation, il devoit causer nécessairement, & même assez promptement, la mort de l'animal, & cela en coagulant le sang & toutes les humeurs animales ; les expériences suivantes en fournissent des preuves.

Neuvième Expérience.

Je fis l'insufflation de l'air nitreux à un chien d'un pied & demi de
Tome XXVI, Part. 1, 1785. AVRIL. li

hauteur ; je parvins à injecter dans l'espace de quelques minutes quatre quarts d'air. L'enflure ne devint pas universelle ; elle se bornoit au dos & aux cuisses. Dès les premières portions d'air que j'injectai , le chien cria & employa toutes ses forces pour se détacher & parut beaucoup souffrir ; d'abord après avoir fermé l'ouverture avec un emplâtre pour empêcher la sortie de l'air , je le détachai ; mais il ne put plus se tenir sur ses jambes ; il avoit de fortes convulsions , respiroit avec peine , & sept minutes après l'opération il mourut. J'ôtai l'emplâtre de la plaie ; il en sortit quelques gouttes de sang très-noir & décomposé.

Dixième Expérience.

Je répétais l'expérience précédente avec une poule ; elle mourut dix minutes après l'injection de l'air nitreux. Un pinson mourut pendant l'opération , & il en fut de même d'un pigeon ; un autre pigeon vécut onze minutes après l'insufflation.

Il suit de ces expériences que l'insufflation de l'air nitreux dans le tissu cellulaire d'un animal cause infailliblement la mort. Cet effet doit être attribué à l'air qui se trouve avant l'injection dans le tissu cellulaire , & qui en se mêlant avec l'air nitreux le décompose & en sépare l'acide nitreux très-concentré qu'il contient , & qui ne peut produire que des effets meurtriers. Cette conjecture sur la décomposition de l'air nitreux par son mélange avec l'air qu'il rencontre dans le tissu cellulaire est prouvée par l'expérience ; car après avoir retiré l'air nitreux de l'animal dans lequel je l'avois injecté , j'ai constamment trouvé qu'il diminuoit l'air commun beaucoup moins qu'avant d'avoir été injecté ; donc il avoit déjà subi un mélange & un degré de décomposition.

Je passe au récit des expériences que j'ai faites avec l'air fixe.

Onzième Expérience.

J'insinuai dans le tissu cellulaire d'une chienne d'un quart de pied de hauteur , huit quarts d'air fixe tiré de la craie par l'acide vitriolique , & parvins à produire de cette manière un emphyème universel ; après avoir comme de coutume appliqué sur l'ouverture un emplâtre propre à empêcher la sortie de l'air , je détachai l'animal ; il étoit extrêmement gonflé , comme l'on peut en juger par la quantité d'air que je parvins à injecter ; il ne donna aucun signe de douleur ou de mal-aise , & mangea de très-bon appétit ; il se coucha indifféremment de tous les côtés , sans paroître incommodé comme les chiens auxquels j'avois injecté de l'air commun. Au bout d'une heure l'enflure avoit déjà considérablement diminué , & dans l'espace de six heures elle disparut entièrement ; l'animal continua à se porter très-bien , & paroissoit n'avoir aucune sensation désagréable ou douloureuse.

Douzième Expérience.

Je répérai l'expérience précédente avec une chienne un peu plus grande que celle de l'expérience précédente, & ayant injecté sept quarts d'air fixe, je fermai l'ouverture; dans l'espace de cinq heures cet air avoit entièrement disparu; je fis alors entrer encore huit quarts d'air fixe dans le tissu cellulaire de cet animal. Je fus obligé de faire une nouvelle ouverture; parce que les bords de la première étoient enflés & trop douloureux; la chienne ne parut pas incommodée par cette seconde injection, & dix heures après l'air se trouva entièrement absorbé; elle absorba donc quinze quarts d'air fixe dans l'espace de quinze heures.

Treizième Expérience.

Je répérai la même expérience avec des poules, des pigeons, des perdrix, des cailles & un pinçon; aucun de ces animaux ne parut être incommodé; l'air fixe fut absorbé par la poule dans huit heures, par la perdrix dans trois, par le pigeon dans six, par la caille dans deux & demie, & par le pinçon dans deux heures.

Il suit de ces deux expériences, que l'air fixe administré par insufflation dans le tissu cellulaire des animaux ne dérange pas l'économie animale, & qu'il est absorbé par les parties fluides avec beaucoup de facilité & en très-grande quantité.

L'on connoît les effets salutaires que l'air fixe produit dans les maladies qui proviennent de la putréfaction, & je crois que ce moyen de l'administrer, c'est-à-dire, par insufflation, seroit de la plus grande utilité, & bien préférable aux autres moyens qu'on a mis en pratique jusqu'à présent pour le faire servir à l'usage médicinal, qui consistent à le donner en lavement, ou à le faire boire mêlé avec de l'eau, ou enfin en le dégageant dans l'estomac en prenant des terres absorbantes & des acides à petits intervalles. La quantité d'air fixe qui peut s'unir & être absorbée des humeurs animales par les pratiques usitées est bien moindre que celles qu'elles absorbent lorsqu'on administre l'air par voie d'insufflation; ce qui est suffisamment prouvé par mes expériences. De plus, les points de contact de ce puissant antiseptique, le seul de tous ceux qu'on connoît qui soit capable de rétablir dans leur premier état des matières animales déjà putréfiées, sont bien plus nombreux lorsqu'il est répandu dans le tissu cellulaire que lorsqu'il est pris en lavement, ou porté dans l'estomac, soit par des boissons, ou en prenant alternativement des acides & des alkalis.

L'insufflation de l'air fixe mériteroit bien d'être faite sur des malades. L'exemple des Nègres qui la mettent en pratique doit encourager; il prouve qu'elle n'est ni dangereuse ni fort douloureuse. Rappelons-nous que c'est des Circassiens que nous avons appris l'inoculation de la petite

vérole, & que ce sont les Sauvages du Pérou qui nous-ont fait connoître l'usage du quinquina, & ne rejettons pas sans examen, à cause d'une singularité apparente, les pratiques de peuples moins éclairés que nous ne le sommes. La Médecine en a certainement déjà tiré de grands avantages, & je ne crois pas qu'aucun Physicien puisse nier que le hasard peut souvent fournir des découvertes, sur-tout en fait de Physique expérimentale, dont l'art de guérir fait partie, que les plus sublimes théories ne nous auroient jamais révélées.

Qu'il me soit permis, avant de terminer l'article de l'air fixe, de rapporter une conjecture que je suis bien éloigné de regarder comme une vérité prouvée, & que je ne donne que comme une idée que je soumets entièrement au jugement de ceux qui joignent à une suffisante connoissance de la Physique & de la Chimie celle de la Médecine dans toute son étendue. Il s'agit d'une explication de la manière dont l'air commun agit dans la guérison des Nègres opérée par l'insufflation. Suivant M. Gallandat (a), c'est dans les affections rhumatismales, & en particulier dans la sciatique & dans les cas où l'humeur rhumatismale est fixée dans quelqu'endroit, que ce remède produit la guérison. Quoique ce fluide soit d'une nature qui nous est inconnue, nous pouvons présumer, comme le remarque M. Ponteau, qu'il est d'un caractère âcre & même quelquefois caustique; il n'est pas douteux qu'il est hors des voies de la circulation, puisqu'il reste fixé dans le même endroit; il n'est pas dans les vaisseaux, mais répandu dans le tissu cellulaire (b). Cela étant, l'air fixe qui se précipite de l'air commun par sa combinaison avec les émanations animales & phlogistiques, doit se combiner avec cette humeur caustique. Or, les substances caustiques, dont j'excepte les substances corrosives, qu'il faut très-bien distinguer, perdent par leur combinaison avec l'air fixe leur causticité; il s'ensuit que la même chose doit arriver à l'égard de la matière rhumatismale, en cas qu'elle soit caustique, comme le pensent plusieurs célèbres Physiciens, ce qui doit lui faire perdre ses qualités malfaisantes. Si cette conjecture, que je ne regarde moi-même que comme telle, & qui n'est rien moins qu'une vérité prouvée, étoit fondée, il s'ensuivroit que l'air fixe produiroit, étant administré par insufflation dans les affections rhumatismales, des effets très-salutaires; c'est à l'expérience à en décider.

Je passe aux expériences que j'ai faites avec l'air inflammable.

Quatorzième Expérience.

J'injectai dans le tissu cellulaire d'une chienne qui avoit treize pouces de hauteur, sept quarts d'air inflammable, tiré du zinc par l'acide marin;

Depuis (a) jusqu'à (b) j'ai copié le Mémoire de M. Gallandat.

l'animal ne parut pas souffrir pendant l'opération, ni après que j'eus fermé l'ouverture & que je l'eus remis en liberté. Il put se coucher, quoique l'emphysème fût universel, indifféremment de tous les côtés, sans que cela parût l'incommoder; il prit d'abord de la nourriture, mais resta triste pendant quelque tems; il avoit perdu sa vivacité naturelle, & elle ne revint même que quelques semaines après l'opération. Le second jour, à compter de celui de l'insufflation, l'enflure diminua un peu; le cinquième elle avoit très-sensiblement diminué; mais elle ne disparut entièrement que le dix-huitième jour; j'ai répété cette expérience sur trois autres chiens; ils ne donnèrent tous aucune marque de douleur, mais ils furent tristes & comme accablés pendant plusieurs jours; ils ne reprirent leur gaieté & leur vivacité naturelle qu'après que l'air fut absorbé; ce qui différa de plusieurs jours. Dans l'un l'air fut absorbé dans quatorze jours, dans l'autre dans vingt, & dans le troisième dans sept; cette différence dans le tems requis pour l'absorption de l'air, dans différens individus de la même espèce, ne peut provenir que de leur différente constitution, & de l'état particulier dans lequel ils pouvoient se trouver lorsqu'on fit l'insufflation.

Quinzième Expérience.

Je répétais l'expérience précédente avec différens oiseaux, comme des perdrix, des pigeons & des cailles; l'effet a été le même quant au principal, c'est-à-dire, qu'il a fallu un tems différent à ces animaux pour absorber l'air, qu'aucun n'en est mort, mais que tous, quoiqu'ils prissent de la nourriture avec plaisir, ont paru tristes & accablés pendant plusieurs jours, & que cet accablement les a quittés après l'absorption de l'air.

Il ne me reste, pour satisfaire au but de ce Mémoire, que d'examiner les altérations qu'éprouve l'air inflammable renfermé pendant un certain tems dans le tissu cellulaire d'un animal; l'expérience suivante en décidera.

Seizième Expérience.

Je retirai l'air inflammable du tissu cellulaire d'un chien après qu'il y eut séjourné pendant douze heures; il avoit entièrement perdu son inflammabilité, & une chandelle allumée, plongée dans cet air, s'éteignit dans l'instant; la même chose arriva avec l'air inflammable qui avoit été sous la peau d'une perdrix pendant seize heures, & avec celui qui avoit été pendant vingt-trois heures sous la peau d'un pigeon. Celui que je retirai d'une caille vingt heures après l'insufflation, s'enflamma dans toute sa masse à une chandelle allumée, & cela avec explosion, & comme un mélange d'air commun & d'air inflammable. Il en fut de même, si ce n'est que l'inflammation fut beaucoup plus foible, avec de l'air inflammable que je retirai d'une poule dix-huit heures après l'insufflation.

L'air inflammable que j'ai retiré des animaux que je viens de nommer,

dans le tems que j'ai déterminé, étant mêlé avec de l'eau de chaux, la troubla très-fort, & une partie de cet air qui varioit un peu, & qui la plupart du tems étoit comprise entre le tiers & le quart du tout, fut absorbée par l'eau au moyen d'une légère agitation; l'air que je retirai du chien fut absorbé presque de la moitié, l'ayant mêlé dans l'eudiomètre dont j'ai donné la description, avec parties égales d'air nitreux, je trouvai la diminution du volume du mélange, de 64. Donc cet air étoit meilleur que l'air commun qui avoit séjourné pendant huit heures dans le tissu cellulaire d'un chien, comme il paroît par la sixième expérience.

Je conclus de cette expérience, que l'air inflammable subit dans le tissu cellulaire de l'animal une véritable décomposition. Le soufre qui résulte de la combinaison de l'acide qu'il renferme avec le phlogistique, & auquel il doit son inflammabilité, doit être décomposé, soit par les émanations animales, soit par l'action inconnue de leurs organes; car si cela n'étoit pas, cet air ne pourroit perdre son inflammabilité. Il paroît se changer en grande partie en air fixe, & peut-être n'est-il absorbé par l'animal qu'à mesure qu'il se convertit en air fixe; dans ce cas les humeurs de l'animal doivent se charger non-seulement du phlogistique, mais encore de l'acide avec lequel il étoit uni. C'est aux Médecins à déterminer les effets que cela peut produire dans l'économie animale. Toujours est-il sûr qu'ils ne font pas mortels; peut-être peuvent-ils le devenir par les suites, ce que je ne hafarde pas de décider.

OBSERVATION

Sur des Fruits prolifères de Méléze;

Par M. REYGNIER, Membre de la Société des Sciences Physiques de Lausanne.

Tous les problèmes d'Histoire Naturelle ne sont pas encore résolus; chaque moment présente de nouveaux faits à l'observateur. D'abord étonné de rencontrer des obstacles sur une route qu'il devoit croire frayée, puisqu'elle commence à tomber dans l'oubli, il se détrompe facilement. Grâce à nos modernes nomenclateurs, l'étude de la Nature est presque inconnue; celle des mots & des phrases laissant plus de carrière à l'imagination, a pris sa place.

Autant la Nature est belle dans sa marche régulière, autant intéresse-t-elle dans ses écarts; ses efforts pour se rapprocher des loix qu'elle doit suivre, dévoilent souvent ses secrets. Quand ses irrégularités n'auroient d'autre

avantage que celui de fixer l'attention des Physiciens, celui-là seul doit engager à augmenter le nombre de faits qu'on a dans ce genre.

Le mélèze vient de m'en présenter un que je crois nouveau. Comme je m'attache plus à l'étude de la Nature qu'à celle des livres, il est possible que je me trompe. Parcourant vers la fin de l'automne le jardin anglois d'une campagne située dans la Gueldre, je remarquai que tous les individus de cet arbre portoient des fruits terminés par des petites branches; frappé de cette singularité, j'en cueillis plusieurs, & vis qu'ils étoient prolifères. Voici leur description que j'ai cru devoir communiquer. Ces fruits ne différoient pas des ordinaires pour la forme, mais ils étoient stériles & plus petits; leur sommet portoit une petite branche de quatre à huit pouces de longueur au plus, très-bien feuillée & fort vigoureuse; cette branche étoit une prolongation de l'axe du cône & de la même épaisseur; sa base étoit environnée d'une espèce de bourrelet formé par des écailles mal développées. (*PL. I.*) Il est difficile d'attribuer cette monstruosité à un vice dans le germe, puisque tous les fruits de tous les individus de cette espèce étoient prolifères. On ne connoît que deux causes extérieures qui puissent influer sur les végétaux; ce sont l'action des élémens, ou la piqure des insectes; mais toutes les excroissances de ce dernier genre ont quelque chose de difforme. Les roses de saule, les galls, les fruits de prunier vides, &c. en font une preuve. Le mélèze croît assez indifféremment dans tous les terrains; je l'ai vu sur les rocs les plus arides, dans les meilleurs terrains, dans les tourbières, & même dans des marais, où quoiqu'ayant le pied dans l'eau, il végétoit très-bien. Mais là où il croît le plus ordinairement, c'est dans les pentes des Alpes parmi les débris de rochers & dans les argiles qui en font une décomposition. Le terrain de la campagne où j'ai remarqué ce jeu de la Nature, étoit sablonneux. L'air nous présente l'explication que la terre nous refuse; c'est dans cet élément qu'on peut chercher la solution d'une foule de problèmes dont on ignoroit le principe avant la découverte des différens fluides aériformes.

L'air fixe aide beaucoup la végétation des plantes, & leur donne une vigueur singulière. Ce fluide ne fait vraisemblablement cet effet sur eux qu'en leur présentant une nourriture plus abondante & moins mélangée de matières hétérogènes. Cette nourriture, c'est l'acide aérien qui étant le principe de tous les sels, doit agir avec plus de force étant plus que mélangé. En admettant ce principe il est facile de concevoir qu'une plante des Alpes où elle est enveloppée d'une atmosphère plus raréfiée & plus chargée d'air inflammable que d'air fixe, ayant une conformation analogue au physique de sa patrie, doit souffrir quelque changement lorsqu'elle est transportée dans un pays bas & marécageux où l'air est saturé d'une quantité assez considérable d'air fixe. Cette nourriture plus abondante doit influer sur l'organisation, & le fruit étant la partie où

elle se porte avec le plus de force , sera le premier à souffrir quelque changement. Au reste, je ne donne ceci que comme une conjecture fondée sur aucune expérience , mais qui paroît vraisemblable.

OBSERVATIONS

*Sur la quantité de chaleur spécifique des corps solides ,
& sur la manière de la mesurer (1) ;*

Par M. WILCKE.

Traduit du Suédois , par M. le P. DE V. de l'Académie de Dijon.

LES Savans sont partagés depuis long-tems sur la quantité de feu contenue dans les différens corps , & la manière dont elle y est distribuée , & l'on n'a encore rien établi de certain.

Les principales observations sur ce sujet sont contenues dans une note faite par M. Klingentorna à la Physique de Muschenbrock , en voici la teneur :

« Lorsque des matières de différentes espèces ont été quelques heures » dans la même chambre , de sorte qu'elles ont pris un degré permanent » de chaud ou de froid , elles donnent toutes le même degré si on leur » applique un bon thermomètre qui sera resté dans le même lieu. De ces » observations notre Auteur conclut , avec Boerhaave , que le feu est » divisé également dans tout cet espace , de sorte qu'il y a la même » quantité de feu dans un pied cube d'or , d'air ou de plumes. Je prends » la liberté d'en nier la conséquence ; car si l'on suppose que le feu qui » se trouve dans la chambre soit par sa nature également divisé dans les » différens corps suivant leur densité , la quantité de feu , dans l'eau , par » exemple , sera à celle contenue dans le mercure , comme la densité de » l'eau est à la densité du mercure , & ainsi dans tous les autres corps : » dans ce cas aucun corps ne pourroit en échauffer ou en refroidir un » autre , & par conséquent n'échaufferoit ni ne refroidiroit le thermomètre , » après qu'ils auroient été un tems convenable dans le même lieu : l'effet » seroit donc le même dans cette hypothèse que dans la première. Il y » a plus , que la chaleur se distribue également ou inégalement , qu'elle » se divise suivant la densité des corps , de quelque manière qu'on » l'imagine , il suffit qu'elle tende à un état constant , pour que l'expérience

(1) Mémoires de l'Académie Royale de Stockholm , année 1781 , quatrième trimestre.

ait toujours le même résultat. J'en conclus que cette observation ne donne aucun jour sur la question si le feu se distribue de lui-même également dans les différens corps. Mais il semble que l'on peut conclure d'autres observations, que le feu n'est pas réparti également, & qu'il se trouve en plus grande abondance dans les corps denses que dans les corps rares, lorsque tous deux donnent le même degré de chaleur au thermomètre. Par exemple, on prend deux boules, pareilles pour le volume, échauffées au point de donner le même degré au thermomètre, on les plonge dans deux quantités égales d'eau à une température égale froide. Elles ne donnent pas à l'eau la même chaleur. Si elles n'ont pas la même densité, si l'une est d'or, l'autre d'étain, la boule d'or communiquera à l'eau un plus grand degré de chaleur que la boule d'étain. Ce fait ne prouve-t-il pas que la boule d'or avoit en elle-même plus de chaleur? De-là vient aussi que lorsqu'ayant chaud, on porte la main sur deux corps qui indiquent au thermomètre le même degré de froid, on sent plus de fraîcheur en touchant le corps dense que le corps rare, plus en touchant une table de marbre qu'une table de bois, &c de cette manière on entend mieux les autres observations que rapporte l'Auteur.

§. 2. La difficulté de déterminer avec quelque certitude la quantité proportionnelle du feu vient incontestablement de ce que l'on a manqué de moyens pour mesurer & comparer, sinon la quantité absolue, du moins la quantité relative de la chaleur dans les corps.

§. 3. J'avois observé il y a quelques années, en faisant des expériences sur le froid de la neige lorsqu'elle se fondoit (1), la circonstance singulière que la neige en fondant prend toujours & retient avec elle la même quantité déterminée de feu ou de chaleur seulement pour être en l'état fluide, ce qui prouve que le feu ou la chaleur est une matière réelle dont on peut mesurer la quantité, dont le défaut ou l'excès change l'état d'un corps de solide en liquide, qui peut être en grande quantité dans un corps sans être sensible au thermomètre, mais qui peut en être dégagée, se manifester comme chaleur, & produire tous les phénomènes de la chaleur artificielle & du froid. Je ne pus alors douter que je n'eusse trouvé une méthode convenable par laquelle on pourroit mesurer ou comparer les quantités, sinon absolues, du moins relatives de chaleur dans les différens corps, comme j'avois trouvé qu'on pouvoit la découvrir par les degrés de l'eau chaude. Ces principes établis, il ne restoit plus qu'à chercher par l'observation combien il faut de neige molle pour refroidir les divers corps depuis un degré de chaleur déterminé, jusqu'au terme de la congelation; car toute la chaleur qui perdoit le

(1) Mém. de Stockholm, année 1772, page 97.

corps doit se retrouver dans l'eau provenue de la neige fondue, & ainsi sa quantité peut être connue par la quantité d'eau produite ou de neige fondue. Je ne tardai pas à tenter de vérifier par l'expérience cette opinion vraisemblable & bien fondée; mais je trouvai d'abord plusieurs obstacles inattendus. Que d'essais n'ai-je pas faits pour mettre la neige sur le corps même ou le corps sur la neige! Mais toujours l'eau de la neige fondue pénéroit si promptement dans le reste de la neige, qu'il étoit difficile, pour ne pas dire impossible, de déterminer avec exactitude combien de neige s'étoit changée en eau, & comme cette quantité pouvoit être augmentée par de moindres portions qui devenoient fluides l'une après l'autre, le résultat se trouvoit moins certain en raison du remède & de l'effet de la chaleur. J'essayai donc de mettre une quantité donnée de neige dans une quantité déterminée d'eau au point de la congélation, je plongeai dans le même mélange des corps échauffés à un certain degré, particulièrement au soixante-douzième degré (57, 6 de l'échelle de Réaumur) que j'avois trouvé, & je m'appliquai à reconnoître la quantité de neige qui pourroit être fondue par ce procédé, sans qu'il en restât dans l'eau au point de la congélation; & de manière que l'eau n'eût aucun degré de chaleur au-dessus. J'y parvins, mais la difficulté de l'opération & les inconvéniens que je n'avois pu prévoir me firent bientôt penser à un expédient, à la vérité moins direct, mais plus facile pour trouver ce que je cherchois; l'idée m'en vint de ce que j'avois observé que la quantité de neige qui se fondoit dans l'eau chaude étoit constante & proportionnée aux différens degrés de chaleur.

Pour y parvenir on pèse une quantité d'eau au point de congélation égale au poids du corps; on y plonge le corps échauffé à un certain degré, notamment au degré 72, & on examine au thermomètre la chaleur du mélange. D'après la règle de Rinman (1), je calculai combien il falloit d'eau chauffée à ce degré pour mettre au même degré le mélange avec l'eau froide à zéro, & ensuite, d'après ma règle trouvée pour la fonte de la neige, combien il falloit de neige pour absorber totalement cette chaleur. On pouvoit ainsi connoître plus sûrement le poids de la neige & faire l'essai, partie dans le mélange, partie sur le corps même immédiatement. Cela a réussi dans tous les points, mais à fait voir en même tems que la dernière opération avec la neige étoit en quelque sorte superflue, puisque la chaleur spécifique des corps à essayer pouvoit être déterminée par la quantité de neige, ayant pris d'abord le degré de l'eau seule.

S. 4. Les expériences que j'ai faites par ce procédé sur diverses matières m'ont prouvé que la quantité de feu ne suit en général, et

(1) Mémoires de l'Académie Royale de Stockholm, année 1772, page 98.

se distribuant dans les différens corps, ni leur volume, ni leur densité ou pesanteur spécifique ; mais que chaque matière suivant sa nature, a une attraction constante & certaine dont elle suit la loi, & d'après laquelle elle prend, retient ou partage le feu ou la matière de la chaleur, dont la quantité comparée avec celle d'autres corps, particulièrement avec celle de l'eau, peut être appelée CHALEUR SPÉCIFIQUE de cette substance, tout de même que sa pesanteur comparée avec celle d'un autre corps de même volume, est appelée sa pesanteur spécifique. Ces deux propriétés des corps ne se trouvant nullement d'accord, il est clair que la chaleur spécifique suit une loi fondée sur des propriétés tout-à-fait étrangères à la quantité de matières & de pores sous un certain volume.

Pour éviter toute incertitude dans cette manière de comparer les corps, il est nécessaire de faire une différence entre la *chaleur spécifique* qui est attribuée au corps comme partie constituante, & celle que tout corps reçoit en tant qu'il est de tel volume, & formé de telles parties constituantes. Car lorsqu'on demande en général : Combien de feu ou de chaleur un corps reçoit en comparaison d'un autre ; cette comparaison peut être fondée ou sur la pesanteur & le poids des corps ou sur leur grandeur & volume. Dans le premier cas la question se réduit à savoir quel est le rapport des quantités de chaleur contenues dans des masses égales en poids ou dans un nombre égal de parties de matière qui sont d'une nature différente, comme par exemple, le rapport de la chaleur d'une livre d'or à celle d'une livre d'eau ; & alors (si la pesanteur répond à la quantité de parties matérielles, & si chaque partie dans les corps homogènes tient une quantité égale de chaleur) toute la question se réduit à savoir combien de chaleur chaque partie différente d'un corps, comme l'or, contient en comparaison de chaque partie d'un autre corps comme l'eau. Le rapport de la chaleur ainsi comparé, s'appelle la *chaleur spécifique du corps*. Dans le second cas, il s'agit de savoir quelle est la quantité de chaleur dans un certain volume d'un corps par comparaison avec celle contenue dans un égal volume d'un autre corps, par exemple, le rapport de la chaleur d'un pouce cubique d'or à la chaleur d'un pouce cubique d'eau : la chose & la réponse sur ce rapport sont tout-à-fait différentes, puisque la quantité de chaleur vient en partie de la chaleur spécifique de la matière propre, & en partie de la densité ou de la quantité de matière sous tel volume. C'est pourquoi la quantité de chaleur spécifique dans ce cas est désignée par toute la *chaleur relative du corps*, pour la distinguer de la première. Mais comme tant la *chaleur spécifique* du corps que toute sa *chaleur relative* ne signifie rien autre chose que le rapport & la proportion de la quantité de chaleur contenue dans chaque partie comparée avec une autre partie, dans chaque corps comparé avec un

autre corps, cette proportion & ainsi la chaleur tant *spécifique* que *relative* peut rester la même, quoique le feu ou la quantité absolue & sensible de la matière augmente ou diminue suivant certaines mesures que l'on appelle *degrés*. Ainsi la quantité *absolue* de chaleur doit être distinguée de la chaleur *spécifique* des parties & de la chaleur *relative* du corps. Cette même chaleur absolue peut, suivant ses différens états en se communiquant & se mettant en équilibre dans les corps, être encore divisée en chaleur *sensible* & *insensible*, *enchaînée* & *libre* ou dégagée, &c. &c. Mais comme mon dessein n'est pas d'embrasser pour le présent tout ce qui appartient à ce sujet, mais seulement de démontrer par quelques expériences que la communication de cette chaleur absolue se fait d'une manière *spécifique* propre aux différens corps & suivant leur action sur cette matière de la chaleur, je vais exposer mes preuves & la méthode que j'ai employée pour déterminer aussi exactement qu'il m'a été possible la quantité de chaleur dans les différens corps, & la manière dont elle se y communique.

§. 5. Voici la manière de procéder.

1°. On pèse à une bonne balance le corps ou le métal dont on veut connoître la chaleur, afin d'avoir son poids absolu, on prend ordinairement un marc ou une livre.

2°. Le même corps suspendu à un fil est plongé dans une grande boîte de fer blanc A remplie d'eau bouillante, où on met en même-temps sur le corps même un thermomètre à mercure pour observer sa chaleur.

3°. Pendant ce tems on met dans une autre boîte de fer-blanc B, très-mince & suspendue par des fils à une balance, autant d'eau froide à la température de la glace que le corps pèse. Cette eau est tirée d'un autre vaisseau rempli de neige molle; de cette manière on obtient plus facilement le degré de la glace, mais il faut faire attention qu'il n'y reste point de neige, ce qui pourroit changer le résultat.

4°. Aussi-tôt que l'on a pesé, on tire promptement du vase de l'eau chaude A, le corps qui y est plongé, & on le place tout de suite dans le vase d'eau à la glace B, on l'y laisse suspendu à son fil sans toucher le fond ni les côtés de la boîte.

5°. On met dans ce mélange un thermomètre au mercure, dont l'échelle est faite de manière qu'on puisse distinguer facilement des quarts ou encore mieux des huitièmes de degré; on prend le point où il s'arrête lorsque toute l'eau, tant dans le haut que dans le bas, s'est mise à la même température que celle du corps.

6°. On fait le même essai aussi souvent que la chaleur de l'eau de la boîte A le permet: on a soin alors d'observer la pesanteur spécifique du corps dans de l'eau pareille à différens degrés de chaleur, & de remarquer tout ce qui se passe dans ces expériences.

Pour représenter d'une manière plus claire les résultats de ces essais ; ainsi que les conséquences qu'on peut en tirer , j'ai dressé les Tables suivantes, dans lesquelles j'ai placé sous différentes colonnes, savoir :

A. Chaleur du métal au moment où il a été retiré de la boîte A, prise sur le thermomètre de Suède (1) dont le degré = c.

B. Degré du mélange dans la boîte B, au moment où le corps & l'eau se sont trouvés à la même température = N, degré de chaleur que doit prendre le mélange B ; lorsqu'à la place du corps à essayer on substitue dans le vaisseau d'eau froide B une masse égale en poids de l'eau chauffée au même degré du vaisseau A.

Suivant la règle de Richman pour le mélange de l'eau à différentes températures, on trouve $\frac{MC + mc}{M + m} = x$, lorsque $M = m$ & $C = 0$, le

degré x est toujours = $\frac{c}{2}$, c'est-à-dire, la moitié de la chaleur de l'eau ou du corps suivant la colonne A.

D. Chaleur du mélange en B, si au lieu du corps, on met dans l'eau froide en B, un volume égal d'eau chaude du vaisseau A.

L'eau froide en B, & le corps lui-même ont leurs poids égaux, ainsi leurs volumes sont en raison inverse de leur pesanteur spécifique. Le volume d'eau froide est donc à un volume d'eau chaude du vaisseau A, égal à celui du corps, comme la pesanteur spécifique du corps est à celle de l'eau : & les masses ou poids de cette eau sont dans la même proportion. Soient ces masses M & m, la pesanteur spécifique du corps g,

on aura $m : M :: 1 : g$, & $m = \frac{M}{g}$; la masse de l'eau froide ou le poids du corps étant 1, on trouve $m = \frac{1}{g}$. On place sa valeur dans la

formule $\frac{MC + mc}{M + m} = x$. Alors $M = 1$, $C = 0$, $m = \frac{1}{g}$. D'où on

tire $x = \frac{c}{g + 1}$ ou le degré du mélange, lorsque le degré de chaleur du corps en A est divisé par sa pesanteur spécifique + 1. C'est sur ce principe que la colonne D est établie.

E. Montre combien il faut d'eau chaude du vaisseau A à la même température du corps, en proportion du poids du corps ou de l'eau froide en B, pour qu'étant mêlés ils donnent le même degré de chaleur N qui est communiqué par le corps lui-même suivant la colonne B.

(1) Le thermomètre de Suède a son échelle divisée en 100 degrés depuis la congélation jusqu'à l'eau bouillante. Note du Traducteur.

Si dans la formule $\frac{MC+mc}{M+m} = x$, on met $x = N$, $M = 1$, $C = 0$, & que l'on cherche la valeur d'une masse m , on a $m = \frac{N}{C-N}$. C'est ainsi qu'est formée la colonne E, la chaleur N trouvée dans le mélange B est divisée par $C-N$, c'est-à-dire, par la différence des degrés de chaleur du corps avec ceux du mélange.

Remarque. La valeur trouvée $\frac{N}{C-N}$ pour une masse d'eau également chaude qui donne la même chaleur avec le même corps, exprime en même-tems la chaleur propre ou spécifique du corps comparée à celle de l'eau : ou le rapport de la quantité de chaleur dans chaque particule du même corps à la quantité de chaleur contenue dans chacune des particules d'eau. Car si l'on fait abstraction de la petite différence qu'occasionne l'inégalité de la température, le poids & le volume de l'eau au terme de la congélation en B, sont au poids & au volume de l'eau chaude du vaisseau A, qui donne avec le corps une chaleur égale au mélange, comme 1 est à $\frac{N}{C-N}$: la quantité des parties matérielles ou des molécules de l'eau est dans la même proportion, mais le corps est d'un poids égal, il a donc autant de parties matérielles que l'eau au terme de la congélation ; c'est pourquoi la somme de ces molécules du corps est à la somme des parties matérielles dans l'eau chaude, comme 1 est à $\frac{N}{C-N}$. Cependant le corps & l'eau chaude dans le mélange avec l'eau froide abandonnent une même quantité ou un même degré de chaleur qui, divisé également entre leurs parties matérielles, fait pour chaque particule une quantité de chaleur ou chaleur spécifique qui est en raison inverse du nombre des parties des masses du corps & de l'eau, c'est-à-dire : $\frac{N}{C-N} : 1$.

Remarque. Au lieu de la fraction entière $\frac{N}{C-N} = \frac{1}{\frac{C-N}{N}}$, on a seulement mis dans la Table le diviseur $\frac{C-N}{N}$ en décimales qui indiquent proprement la chaleur spécifique des particules d'eau, en prenant la chaleur spécifique de la matière du corps pour 1, mais ce dernier revient, les quantités étant exprimées, en fractions dont le numérateur est 1.

La colonne F exprime la quantité de neige molle qui est nécessaire pour porter au terme de la congélation la masse d'eau chaude trouvée dans la

précédente colonne E, & par conséquent aussi le corps lui-même a différens degrés de chaleur ; c'est-à-dire , pour que toute la chaleur soit absorbée.

Suivant la règle établie dans mon premier mémoire $\frac{Mc - 72.n}{M + n} = 0$, est l'expression d'un mélange de neige & d'eau chaude à la congelation sans qu'il y reste de neige non fondue, de sorte que Mc est $= 72 n$, ou $72 : c :: M : n$, d'où on tire le poids de la neige $n = \frac{cM}{72}$. Maintenant, si au lieu de M on prend $\frac{N}{c - N}$ suivant la première colonne, & que c exprime le degré de chaleur du corps, n ou la masse de neige qui en se fondant met le corps à la température de la glace, devient $= \frac{cN}{72c - N} = \frac{c}{72} \times \frac{N}{c - N}$, & on trouve qu'alors la chaleur spécifique de la matière des corps suivant la colonne E, est multipliée par le degré de chaleur du corps, suivant la colonne A, divisé par 72.

Remarque. Si $c = 72$, n devient $= \frac{N}{c - N}$. Ainsi le poids de la neige correspond directement à ce degré de chaleur absolue, & indique immédiatement la chaleur spécifique de la matière des corps qui peut de même être essayée & déterminée par-là dans l'expérience. On n'a cependant exprimé dans les Tables que le diviseur des fractions décimales qui indique la quantité plus considérable d'eau chaude nécessaire pour fondre la neige, la masse de celle-ci étant prise pour 1.

EXPÉRIENCE I, sur l'Or.

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 19,040:

A.	B.	C.	D.	E.	F.
73	... 3 $\frac{1}{2}$...	36 $\frac{1}{2}$...	3,642 ...	19,857 ...	19,885
62 $\frac{1}{2}$	... 3 ...	31 $\frac{1}{2}$...	3,100 ...	19,833 ...	22,840
53	... 2 $\frac{1}{2}$...	26 $\frac{1}{2}$...	2,6 ...	20 500 ...	27,840
48	... 2 $\frac{1}{4}$...	24 ...	2,3 ...	20,333 ...	30,499
39 $\frac{1}{2}$	... 2 ...	18 $\frac{1}{2}$...	1,9 ...	18,750 ...	32,910
35	... 1 $\frac{1}{4}$...	17 $\frac{1}{2}$...	1,7 ...	19,000 ...	39,080

Terme moyen 19,712

EXPÉRIENCE II, *sur le Plomb.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, II,456.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
86	...3 $\frac{1}{2}$	...43	...6,904	...23,571	...19,733
83	...3 $\frac{1}{2}$	...41 $\frac{1}{2}$	...6,583	...24,538	...21,285
74	...3	...37	...5,940	...23,666	...23,026
73	...3	...36 $\frac{1}{2}$	...5,860	...23,333	...23,012
58	...2 $\frac{1}{2}$	...29	...4,636	...22,200	...
55	...2 $\frac{1}{2}$	...27 $\frac{1}{2}$	...4,415	...24,777	...
52 $\frac{1}{2}$	...2 $\frac{1}{2}$	...26 $\frac{1}{4}$	...4,214	...22,333	...
42	...1	...21	...3,371	...23,000	...
34 $\frac{1}{2}$	...1	...17 $\frac{1}{4}$	...2,769	...22,000	...

Terme moyen.....23,515

EXPÉRIENCE III, *sur l'Argent.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 10,267.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
89	...6 $\frac{1}{2}$	...44 $\frac{1}{2}$	...8,090	...12,692	...10,267
78	...6	...39	...7,091	...12,000	...11,076
70	...5 $\frac{1}{2}$	...35	...6,363	...11,727	...12,062
63	...4 $\frac{1}{2}$	...31 $\frac{1}{2}$	...5,727	...12,263	...14,014
56	...4 $\frac{1}{2}$	...28	...5,090	...12,176	...15,634
50	...4	...25	...4,545	...11,500	...16,360
44 $\frac{1}{2}$	...3 $\frac{1}{2}$	...22 $\frac{1}{4}$	...4,095	...11,714	...18,952

Terme moyen.....12,010

EXPÉRIENCE IV, *sur le Bismuth.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 9,861.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
85	...3 $\frac{1}{2}$	...42 $\frac{1}{2}$	...7,826	...23,285	...19,723
67	...2 $\frac{1}{2}$	...33 $\frac{1}{2}$	...6,168	...23,363	...25,106
59	...2 $\frac{1}{2}$	...29 $\frac{1}{2}$	...5,432	...22,600	...28,037

Terme moyen.....23,082

EXPÉRIENCE

EXPÉRIENCE V, *sur le Cuivre.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 8,784.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
89	8 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{2}$	9,096	9,171	7,419
78	7 $\frac{1}{4}$	39	7,972	9,064	8,366
70	7	35	7,154	9,000	9,257
62	6 $\frac{1}{2}$	31	6,336	8,920	10,358
55	5 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	5,621	8,365	11,197
50	5	25	5,110	8,302	11,934
45	4 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	4,599	8,230	13,168

Terme moyen.....8,750

EXPÉRIENCE VI, *sur le Laiton.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 8,356.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
86	8	43	9,202	9,250	7,744
66	6 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$	7,374	9,615	10,034
54 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{4}$	5,825	9,380	12,385
42	4 $\frac{1}{2}$	21	4,489	7,842	13,443
35 $\frac{1}{2}$	4	17 $\frac{1}{4}$	3,794	7,875	15,971
26	3	13	2,778	7,666	21,228

Terme moyen.....8,604

EXPÉRIENCE VII, *sur un Cylindre de Laiton.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 8,256.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
82 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	41 $\frac{1}{2}$	8,913	10,000	8,727
71	6 $\frac{1}{2}$	35 $\frac{1}{2}$	7,670	9,923	10,062
61	5 $\frac{1}{2}$	30 $\frac{1}{2}$	6,390	10,090	11,909
54 $\frac{1}{2}$	5	27 $\frac{1}{4}$	5,886	9,900	13,071
48	4 $\frac{1}{2}$	24	5,183	9,666	14,390

Terme moyen.....9,915

EXPÉRIENCE VIII, *sur le Fer.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 7,876.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
84	$9\frac{1}{2}$	42	9,463	7,842	6,721
70	$7\frac{1}{2}$	35	7,886	8,333	8,571
64	7	32	7,210	8,142	9,159
57	$6\frac{1}{2}$	28	6,421	7,940	9,905
49	$5\frac{1}{2}$	24	5,520	7,909	11,621
41	5	20	4,619	7,500	13,170
30	$3\frac{1}{2}$	15	3,379	8,600	20,640
20	$2\frac{1}{2}$	10	2,985	7,200	25,287

Terme moyen.....7,933

EXPÉRIENCE IX, *sur l'Etain.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 7,380.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
89	5	$44\frac{1}{2}$	10,620	16,800	13,591
83	$4\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{2}$	9,904	16,473	14,289
75	$4\frac{1}{4}$	$37\frac{1}{2}$	8,929	15,947	15,309
72	4	36	8,591	17,000	17,000
64	$3\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{2}$	7,696	17,428	
61	$3\frac{1}{2}$	30	7,338	16,571	
55	$3\frac{1}{4}$	27	6,622	16,076	
51	3	25	6,085	16,000	
44	$2\frac{1}{2}$	22	5,310	16,700	
41	$2\frac{1}{4}$	20	4,892	17,222	

Terme moyen.....16,621

EXPÉRIENCE X, *sur le Zinc de Goslar.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 7,154.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
89	$8\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	10,914	9,787	7,917
72	$6\frac{1}{2}$	$36\frac{1}{2}$	8,851	9,740	9,672
62	$5\frac{1}{4}$	31	7,530	9,782	11,359
54	5	$27\frac{1}{2}$	6,683	9,900	13,078
47	$4\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{2}$	5,764	9,444	14,467

Terme moyen.....9,730

EXPÉRIENCE XI, sur le Zinc des Indes.

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 7,141.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
84	...7 $\frac{1}{2}$...	42	...10,318...	10,200...	8,742
72	...6 $\frac{1}{2}$...	36	...8,844...	10,076...	10,076
61	...5 $\frac{1}{2}$...	30 $\frac{1}{2}$	...7,492...	9,608...	11,897
51 $\frac{1}{2}$	...4 $\frac{1}{2}$...	25 $\frac{1}{4}$	...6,325...	9,842...	13,759
44	...4 $\frac{1}{4}$...	22	...5,404...	9,352...	15,305

Terme moyen.....9,815

EXPÉRIENCE XII, sur l'Antimoine.

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 6,170.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
88 $\frac{1}{2}$	...4 $\frac{1}{2}$...	44 $\frac{1}{2}$	...12,343...	17,631...	14,343
80	...4 $\frac{1}{2}$...	40	...11,157...	16,777...	15,099
71 $\frac{1}{4}$	...4 $\frac{1}{4}$...	35 $\frac{1}{4}$	...9,975...	15,764...	15,929
63	...4...	32 $\frac{1}{2}$	...9,065...	15,250...	16,646
61	...3 $\frac{1}{2}$...	30 $\frac{1}{2}$	...8,507...	15,206...	17,948
56	...3...	28	...7,810...	15,000...	19,285
52 $\frac{1}{2}$	...3 $\frac{1}{4}$...	26 $\frac{1}{4}$	...7,322...	15,153...	20,781
50	...3...	25	...6,973...	15,666...	22,559

Terme moyen.....15,818

EXPÉRIENCE XIII, sur l'Agathe.

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 2,648.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
81	...13...	45 $\frac{1}{2}$	...22,203...	5,230...	4,648
65	...10 $\frac{1}{2}$...	32 $\frac{1}{2}$	...17,817...	5,190...	5,748
53 $\frac{1}{2}$	...8 $\frac{1}{2}$...	26 $\frac{1}{2}$	...14,665...	5,114...	6,882
38 $\frac{1}{2}$	...6 $\frac{1}{2}$...	19 $\frac{1}{4}$	...10,553...	4,923...	9,206

Terme moyen.....5,114

268 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE;
EXPÉRIENCE XIV, sur le Verre blanc.

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 2,386.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
86	12 $\frac{1}{2}$	43	25,398	5,725	
73 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$	21,707	5,837	5,958
59 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	29 $\frac{1}{2}$	17,572	5,771	4,769
50 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$	14,914	5,733	
42	6 $\frac{1}{2}$	21	12,404	5,461	
34 $\frac{1}{2}$	6	17 $\frac{1}{2}$	10,188	4,750	
30	5	15	8,860	5,000	
24	4 $\frac{1}{2}$	12	7,088	4,333	

Terme moyen. 5,326

§. 7. On peut faire de la même manière des expériences sur tous les autres corps, soit concrets, soit fluides, & déterminer leur *chaleur spécifique* par rapport à celle de l'eau prise pour terme de comparaison, ce qui ouvre incontestablement un *champ très-étendu à de nouvelles expériences thermométriques qui pourront encore servir long-tems de sujets de méditations & d'observations* (1), en attendant, ce que je viens de dire montre assez comment on peut s'en servir pour découvrir la quantité de chaleur qui existe dans les différens corps & la manière dont elle se communique, ainsi qu'on le verra dans les remarques suivantes sur les Tables ci-dessus.

(1) Ménu. de l'Académie de Stockholm, année. 1772, page 120.

La suite au prochain Cahier.

SECONDE LETTRE

A M. L'ABBÉ MONGEZ, PAR M. HETTLINGER,
SUR UNE PHALÈNE HERMAPHRODITE.

31 Août 1784.

J'AI ME les chenilles du coignassier, dont j'ai parlé dans ma Lettre précédente; leur robe est agréable à voir, & elles m'ont fourni des observations curieuses. Celle dont il fera question cette fois mérite bien ce titre. Décrivons auparavant la chenille, & la phalène qui en provient.

Celle-ci, contre l'ordinaire de ces insectes, dépose les œufs sans les coller, du moins l'ai-je observé ainsi à des femelles en captivité & fructifiées, tandis que toutes celles d'autres espèces, qui étoient dans le même cas, fixoient leurs œufs où elles pouvoient, les unes en tas, les autres éparpillés. Les œufs de la phalène du coignassier sont ovales, gris de sable & tachetés d'un rouge couleur de brique. Ils éclosent au bout d'environ vingt jours. Peu avant cette époque les œufs s'applatissent, & présentent un creux au sommet; si alors on ouvre un œuf, on y trouve la petite chenille toute formée & pliée en rond, de-là apparemment cet enfoncement au sommet de l'œuf. Plusieurs espèces de chenilles ne ressemblent pas dans leur premier âge à ce qu'elles feront à leur entier accroissement, comme, par exemple, la chenille marte, la grande du poirier, celle qui produit le petit paon de nuit, &c. mais la chenille du coignassier a déjà au sortir de l'œuf la couleur & le dessin qu'elle aura après son dernier changement de peau, hormis qu'alors elle est comme ternie. Dans sa parfaite grandeur cette chenille est longue de trois à quatre pouces; j'en conserve une qui en a près de six; la peau est couverte d'un poil ras, brun-jaunâtre & très-ferré, toutes les rainures des articulations sont d'un noir velouté; & on apperçoit sur chacune, le long du dos, une tache blanche qui se montre encore mieux lorsque la chenille s'allonge. On voit de chaque côté sur la lisière des stigmates d'autres petites taches blanches, dont l'ensemble forme une ligne. Cette chenille naît au déclin de l'été, & parvient jusqu'à l'entrée de l'hiver au quart ou au tiers de sa grandeur; à cette époque elle se cache sous les feuilles sèches, sous des pierres & dans des fentes, & passe la saison rigoureuse dans un état d'engourdissement. On la trouve fréquemment en mars & avril, & pour lors elle approche de sa parfaite grandeur. Sa crysalidation a lieu en mai, un peu plutôt, un peu plus tard. C'est un spectacle curieux de lui voir construire sa coque, qui représente un cylindre arrondi aux deux bouts, & paroît beaucoup trop petite en comparaison de la grosseur de la chenille. Elle tire de sa bouche un fil qu'elle ne cesse de conduire circulairement autour d'elle, en y mêlant le poil de sa robe. Il en résulte une coque opaque, assez solide, & de couleur brune. Pour composer cet ouvrage, la chenille n'emploie pas plus d'une heure. La phalène paroît au bout de quarante jours, & quelquefois de deux mois, cela dépend de la température de la saison. A la fin d'août, où j'écris ceci, il me reste plusieurs crysalides de cette espèce, qui se sont formées depuis près de quatre mois, qui sont en bon état, & passeront probablement l'hiver pour n'éclore qu'au printems suivant. Il y a encore d'autres espèces de chenilles, dont les phalènes naissent à des époques fort inégales, prolongées quelquefois au-delà d'un an. J'ai par exemple élevé l'année dernière une trentaine de ces grandes chenilles du poirier, qui sont ornées de boutons en forme de turquoises, & qui produisent la phalène nommée

le paon de nuit. Huit de ces cryfalides ont fourni leurs phalènes au tems ordinaire, qui est en avril & mai, cinq se sont trouvées gâtées par les ichneumones, & les autres, quoiqu' bien portantes, ne veulent pas éclore, & différeront sans doute jusqu'au printems prochain, sans que je puisse deviner le principe de cette variation, car toutes ces chenilles qui provenoient d'une même nichée, furent élevées ensemble, & se cryfalidèrent à la même époque, dans l'intervalle au plus d'une semaine.

Pour revenir à la chenille du coignassier, j'ajouterai qu'il y a une manière de la gouverner, si on veut la conduire heureusement jusqu'au tems de sa transformation. Presque toutes les chenilles, qui donnent des papillons de nuit, se portent mieux si on arrose leur nourriture d'un peu d'eau fraîche; celle-ci est une exception. Il faut lui donner chaque jour des feuilles fraîches, mais qui ne soient pas mouillées, autrement elle périt. Le mieux est d'en mettre quelques-unes ensemble dans une corbeille, & y jeter quelques poignées de petites branches de coignassier, plus qu'il n'en faut pour leur nourriture, elles se cachent volontiers sous cette verdure fraîche, & y feront leur coque au tems prescrit par la nature, au lieu qu'en les tenant autrement, & au grand jour, elles mangent languissamment, vivent au-delà du terme de la transformation, & finissent par périr. J'ai déjà dit que cette chenille mange aussi le gramin commun des prés, au besoin les feuilles de divers arbres fruitiers, mais sa nourriture favorite est la feuille du coignassier.

La phalène, qui provient de cette chenille, n'étant pas rare, je présume qu'elle est connue de tous les Naturalistes. Son corps & ses ailes sont fortement garnis d'un duvet, couleur de jaune-cannelle, les ailes supérieures portent au milieu une petite tache blanche, & les quatre ailes sont traversées d'une raie de jaune clair. Le mâle est plus petit que la femelle, & sa couleur plus foncée. On distingue d'ailleurs les sexes par les antennes, comme dans presque toutes les espèces de phalènes.

Au mois de juin dernier j'ai eu le plaisir de voir naître dans ma petite ménagerie un phénomène, qui peut-être ne se répétera jamais. D'une de ces coques du coignassier il sortit une phalène mi-partie de mâle & de femelle, ou pour dire autrement une phalène hermaphrodite. Il n'est pas possible de s'y méprendre; j'ai observé que les femelles de cette espèce ont les ailes plus grandes & d'une couleur plus pâle que les mâles. C'est ainsi que sont les ailes droites de cette phalène, & du côté gauche ce sont les ailes plus petites & plus foncées du mâle; les antennes sont tout aussi distinctes; du côté droit c'est l'antenne filiforme de la femelle, & la gauche est garnie d'une large barbe, signe caractéristique du mâle. Les amateurs à Paris peuvent voir cette singulière phalène au cabinet de M. Gigot d'Orcy, où je viens de l'envoyer. Une autre singularité, c'est qu'elle produit des œufs d'abord après sa naissance, contre l'ordinaire de ces insectes, qui ne les déposent qu'après l'accouplement, ou lorsque la douleur

les leur fait lâcher. Une espérance excusable, que ces œufs pouvoient être fructifiés, me les a fait conserver, mais ils se sont desséchés sans rien produire.

ANALYSE

D'une nouvelle espèce de mine de Bismuth terreuse, solide, recouverte d'une efflorescence d'un verd-jaunâtre ;

Par M. SAGE.

CRONSTEDT, Linné, Justi, Baumer & M. le Baron de Born ont parlé, dans leur Minéralogie, de la chaux de bismuth pulvérulente, d'un jaune-verdâtre, qu'on a trouvée en Saxe & en Suède. M. de Romé de l'Isle a fait mention d'une mine de bismuth-vierge solide, sur laquelle se trouve un enduit granuleux, d'un verd-jaunâtre, qu'il regarde comme une chaux de bismuth. Voyez la page 241 de la Description des minéraux.

Les Auteurs que je viens de citer, disent que cette espèce de mine de bismuth n'a point encore été fournie à l'analyse, parce qu'elle est fort rare.

La mine de bismuth terreuse, solide, grisâtre & recouverte d'une efflorescence d'un verd-jaunâtre, dont je vais donner l'analyse, vient de Schnéeberg en Saxe ; cette mine est très-pesante, elle produit des étincelles lorsqu'on la frappe avec le briquet ; elles sont dues à des portions de quartz qui se trouvent mêlées avec ce minéral.

Pour apprécier la quantité de quartz qui étoit contenue dans cette mine, j'en ai mis en digestion dans quatre parties d'acide nitreux, précipité & rectifié ; la chaux de bismuth s'y est dissoute promptement sans effervescence : j'ai décanté l'acide nitreux, & après l'avoir étendu d'eau distillée, une partie du bismuth s'en est séparée sous forme de précipité blanc ; j'ai lavé ce qui étoit au fond du matras, après l'avoir filtré, j'ai trouvé sur le papier gris du quartz transparent, dans la proportion du tiers, de cette mine de bismuth terreuse.

Le nitre de bismuth ne m'ayant produit que très-peu de *magistère* ; après avoir été étendu d'eau, j'ai versé dans cette dissolution de l'alkali fixe ; lorsque l'alkali nitreux en a été saturé, il s'est fait un précipité de bismuth assez abondant.

J'ai soumis à la distillation, six cents grains de mine de bismuth terreuse, en employant l'appareil hydropneumatique, j'ai trouvé dans le col de la cornue quelques gouttes d'eau, il a passé de l'acide méphitique dans le récipient, la mine qui restoit dans la cornue, avoit une couleur rougeâtre, & n'avoit diminué que de deux livres par quintal.

La couleur verte de cette mine de bismuth, n'est due ni à du cuivre ni à du fer, mais paroît due à du cobalt, N°. *a.* Pour m'en assurer, j'ai mis de cette mine de bismuth en digestion dans de l'alkali volatil qui n'a pris aucune couleur. Si la teinture verte de cette mine eût été due au cuivre, l'alkali volatil auroit pris une couleur bleue.

Pour déterminer si cette mine de bismuth contenoit du fer, j'en ai distillé une partie avec quatre de sel ammoniac, qui s'est sublimé & combiné avec la chaux de bismuth qu'il a volatilisé; ce sel ammoniac avoit une belle teinture jaune; l'ayant dissous dans de l'eau distillée, il s'est formé aussi-tôt un précipité blanc de bismuth corné. J'ai filtré cette lessive, j'ai mis ensuite dedans de la noix de galle, elle n'a point été noircie, ce qui auroit eu lieu si la dissolution eût contenu du fer.

Le résidu de la distillation étoit grisâtre, & pesoit moitié moins que la mine de bismuth que j'avois employée; après l'avoir lessivée, j'ai mis dans l'eau qui avoit servi à cette opération, de la noix de galle qui n'a point annoncé la présence du fer.

J'ai fondu de cette mine de bismuth avec du verre blanc; elle lui a donné une couleur verte, qui me paroît être le résultat de la couleur bleue fournie par le cobalt, & de la couleur jaune produite par le bismuth: les scories que j'ai obtenues en réduisant cette mine, avoient également une couleur verte.

Pour réduire la mine de bismuth terreuse, j'en ai fondu une partie avec quatre de flux noir & un peu de poussière de charbon, j'en ai retiré trente-six livres de bismuth par quintal de mine.

J'ai retiré par la coupellation de ce régule de bismuth, une parcelle d'argent, N°. *b.* Le bismuth du commerce en produit aussi, comme l'a fait connoître M. Geoffroi le fils.

J'ai analysé une mine de bismuth terreuse, solide, jaune, un peu brillante, & quelquefois demi-transparente, elle m'a produit à-peu-près les mêmes résultats; elle a rendu quarante-cinq livres de bismuth par quintal, c'est neuf livres de plus que la précédente; ses scories étoient moins vertes, parce qu'elles contenoient moins de cobalt.

Ces mines de bismuth terreuses sont plus difficiles à réduire que celles qui sont arsénicales; ces dernières n'ont besoin que d'être brûlées entre des lits de bois pour produire le bismuth, tandis que pour tirer parti des mines de bismuth terreuses, il faut les traiter au fourneau à manche, afin de pouvoir les réduire.



SUITE

SUITE DE LA DISSERTATION

Sur les Couleurs accidentelles ;

Par M. CHARLES SCHERFFER (1).

§. XIV. **P**ASSONS à la suite des expériences de M. de Buffon. Voici ses propres paroles : « En regardant fixement & fort long-tems un » quarré d'un rouge vif sur un fond blanc , on voit d'abord naître la » petite couronne de verd tendre , dont j'ai parlé ; ensuite en continuant » à regarder fixement le quarré rouge , on voit le milieu du quarré se » décolorer , & les côtés se charger de couleur , & former comme un cadre » d'un rouge plus fort & beaucoup plus foncé que le milieu ; ensuite en » s'éloignant un peu & continuant de regarder toujours fixement , on » voit le cadre de rouge foncé se partager en deux dans les quatre » côtés , & former une croix d'un rouge aussi foncé ; le quarré rouge » paroît alors comme une fenêtre traversée dans son milieu par une » grosse croisée & quatre panneaux blancs ; car le cadre de cette espèce » de fenêtre est d'un rouge aussi fort que la croisée ; continuant toujours » à regarder avec opiniâtreté , cette apparence change encore , & tout » se réduit à un rectangle d'un rouge si foncé , si fort & si vif , qu'il » offusque entièrement les yeux ; ce rectangle est de la même hauteur » que le quarré , mais il n'a pas la sixième partie de sa largeur : ce point » est le dernier degré de fatigue que l'œil peut supporter , & lorsqu'enfin » on détourne l'œil de cet objet , & qu'on le porte sur un autre endroit » du fond blanc , on voit au lieu du quarré rouge réel , l'image du » rectangle rouge imaginaire , exactement dessinée & d'une couleur verte » brillante ; cette impression subsiste fort long-tems , ne se décolore que » peu-à-peu , elle reste dans l'œil même après l'avoir fermé. Ce que je viens » de dire du quarré rouge , arrive aussi lorsqu'on regarde très-long-tems un » quarré jaune ou noir , ou de toute autre couleur , on voit de même le » cadre jaune ou noir , la croix & le rectangle ; & l'impression qui reste » est un rectangle bleu , si on a regardé du jaune ; un rectangle blanc » brillant , si on a regardé un quarré noir » , &c. &c.

§. XV. Telle est la seconde suite des expériences de M. de Buffon. Lorsque j'ai voulu les répéter , je n'ai jamais pu voir des résultats semblables aux siens , & je n'ai jamais pu voir ni croisées de fenêtre , ni panneaux blancs , ni un rétrécissement considérable de la figure sur

(1) Voyez mois de Mars , page 178.

laquelle j'avois les yeux fixés. Je suis donc très-porté à croire que M. de Buffon aura fatigué ses yeux par les expériences précédentes au point de n'être plus en état de les tenir assez tranquilles, pour que les axes visuels se rencontrassent sur le quarré: car si ces axes se coupent en-deçà ou au-delà de l'objet, on verra nécessairement double, comme il arrive ordinairement dans de pareils cas. Or, il se peut très-bien que les figures qui se sont présentées aient été si proches l'une de l'autre qu'elles n'ont fait qu'une seule surface, & que si avec cela la longue fatigue a fait changer à l'image sa place dans l'œil, il en soit résulté quatre images jointes ensemble, & représentant quatre panneaux de fenêtres avec leur croisée.

Mais pour expliquer, autant qu'il est possible, ce que cette observation renferme d'essentiel, je ferai remarquer trois circonstances particulières; la première, est qu'en général le bord de la figure qu'on considère plus long-tems qu'il ne seroit nécessaire pour la voir représentée sur un fond blanc, que ce bord, dis-je, se teint de la couleur accidentelle du fond sur lequel la figure repose. Nous avons déterminé plus haut (§. XI) les couleurs apparentes qu'on doit attendre d'une couleur vraie, lorsque nous avons parlé du *speûtre prismatique*; en conséquence de cela la circonférence d'une figure rouge se teindra en pourpre, si cette figure repose sur du verd; & en bleu si on la considère sur une surface jaune. Un fond rouge rend verdâtre le bord d'un quarré jaune, & un fond verd donne un bord rougeâtre à un quarré bleu. Mais comme les couleurs accidentelles quand elles tombent sur de réelles sont très-foibles en comparaison de celles-ci, & qu'outre cela elles sont luisantes, elles ne font ordinairement d'autre effet que de renforcer un peu la couleur véritable du bord & de lui donner plus d'éclat. Le bord de la figure ne laisse pas d'être un peu *rembruni*, quand même elle se trouve sur du papier blanc, parce que c'est l'ombre qui est la couleur accidentelle du blanc. Mais, nous demandera-t-on avec raison, d'où savons-nous que la couleur accidentelle du fond tombe sur la circonférence de la figure? L'expérience suivante m'en a instruit: je posai un quarré blanc sur du papier coloré, & je le considérai aussi long-tems que cette expérience le requiert: le bord de ce quarré devint jaune sur le bleu, verd sur le rouge, rougeâtre sur le verd, & ainsi de suite. Quant à la cause de ces phénomènes, je crois qu'il faut la chercher dans une contraction & une extension de l'image qui se forme sur la rétine lorsqu'on regarde la figure. La prunelle ou l'ouverture change à différentes reprises de grandeur; d'abord son diamètre diminue & bientôt il augmente. Nous ne pouvons voir à la vérité ce qui se passe au fond de l'œil & avec l'humeur crySTALLINE; mais il doit s'y faire des mouvemens en grand nombre, & qui ne dépendent pas de nous; c'est ce qu'on peut conclure des différentes figures qu'on voit prendre au bord duquel il est question:

tantôt il est large, tantôt il est fort étroit ; il disparoit en-ièrement pour un moment, & le moment suivant il reparoit ; il manque bientôt d'un côté, bientôt de l'autre. Au moins je ne pus jamais obtenir qu'il gardât pour quelque tems une figure stable. Or, s'il arrive que l'image grossisse un peu dans l'œil & qu'elle prenne plus de place qu'auparavant, il faut nécessairement que la circonférence extérieure de la figure tombe dans la couleur accidentelle du fond sur laquelle elle est posée.

§. XVI. La seconde circonstance remarquable du phénomène cité au §. XIV, c'est que la couleur du carré décroît & devient plus foible dans l'intérieur de ces bords plus colorés ; mais toutes les tentatives que j'ai faites pour réussir dans cette expérience me firent seulement voir qu'au commencement la couleur de la figure devient un peu plus sombre vers le milieu, qu'ensuite elle devient aussi indistincte, & enfin, pour ainsi dire, *nébuleuse* quand on la considère sur une surface blanche.

Je n'ai jamais pu remarquer une véritable blancheur sur des figures colorées. Mais quand je regardois des taches blanches sur du papier coloré, elles paroissoient légèrement teintes de la couleur du fond, en dedans de leur périphérie. Je ne voudrois cependant pas garantir que cela ait toujours lieu.

§. XVII. Mais le phénomène qui paroît le plus difficile à expliquer, c'est en troisième lieu que les couleurs accidentelles se voient non-seulement sur un fond blanc, mais aussi quand en fermant les yeux, on ne regarde rien absolument, toutes les fois qu'on a considéré les taches colorées plus long-tems que de coutume. Tout ce que je puis dire là-dessus consiste en quelques conjectures. Je remarque d'abord qu'il faut fixer l'œil plus long-tems sur la figure vraie quand on veut voir la couleur accidentelle avec les yeux fermés, que si on demandoit seulement à la voir sur une autre surface avec les yeux ouverts. En second lieu, que les yeux étant fermés, les couleurs se font voir bien plus foncées que dans l'autre cas. 3°. Qu'elles paroissent encore bien plus sombres quand la figure colorée repose sur un fond noir. 4°. Que si l'on tourne le visage vers la fenêtre ou vers une muraille blanche & bien éclairée, qu'on ferme les yeux & qu'on promène le doigt devant les yeux, on voit ce mouvement très-distinctement à cause de l'ombre que le doigt jette sur l'œil. 5°. Qu'il entre assez de lumière à travers les paupières quoique fermées, pour qu'on distingue très-facilement la couleur rougeâtre de leur chair : & que même en considérant celle-ci pendant quelque tems, & jettant ensuite les yeux ouverts sur une muraille blanche, on y voit aussi-tôt la couleur verte qui est l'accidentelle de celle-là. Enfin, il est certain que dans un lieu sombre une lumière, quoique très-foible, ne laisse pas de faire une impression fort sensible.

Toutes ces circonstances serviront peut-être à éclaircir notre difficulté.

Il me paroît qu'on peut conclure de la seconde & de la troisième

remarque, que même le fond sur lequel la tache colorée repose, renvoie plus ou moins de rayons à l'endroit de l'œil où se peint la figure. J'aurois pu ajouter qu'une tache d'un verd foncé, dont la couleur accidentelle est couleur de chair, se représentera ensuite bien plus vivement, & approchera bien plus du rouge, que si on l'avoit considérée sur un fond noir ou blanc. Outre cela n'y ayant pas de corps d'une couleur simple, il faut que toutes les modifications de la lumière soient réfléchies, par exemple, par un corps rouge quoique le rouge y prédomine; & ces rayons accessoirs ne sont pas en si petite quantité qu'on pourroit se l'imaginer; car une pareille lumière réfléchie, considérée par le prisme, présente distinctement les sept couleurs primitives. Ne pourroit-on pas donc être en droit de dire que tous ces rayons pris ensemble causent dans l'œil un mouvement modéré, qui par cela même dure plus longtemps que ce mouvement violent qui est produit par la couleur réelle de la figure, & qui cesse le premier d'être distinct après que l'objet extérieur a discontinué d'agir? J'avoue que si la couleur accidentelle qu'on voit les yeux fermés provenoit de l'ébranlement continu produit par la figure dans les moindres particules de la rétine, je ne verrois aucune raison vraisemblable à alléguer pourquoi nous avons une toute autre idée des couleurs vraies que des accidentelles. Ce chemin seroit à la vérité plus court pour se tirer d'embarras, & c'est celui qu'a suivi M. Jurin lorsqu'il dit, *que par une loi générale une impression plus forte cessant, il en naît une autre tout-à-fait différente, de causes qui n'auroient jamais pu le produire ou du moins qui n'auroient pas pu en causer une aussi vive.* Mais je laisse à d'autres à juger si le fait peut recevoir de cette manière quelque éclaircissement.

Peut-être ne seroit-ce pas sans vraisemblance que l'on conjecturerait qu'il entre toujours autant de lumière à travers la peau des paupières qu'il en faut pour remplacer dans cet état d'obscurité la lumière qui seroit réfléchie par une surface blanche; & il se pourroit très-bien, en vertu des remarques précédentes, que cet effet n'exigeât que très-peu de rayons, parce que d'ailleurs les couleurs accidentelles sont fort sombres & qu'il ne se fait d'aucune autre part quelque impression de lumière. Qu'on ne m'objecte pas qu'une vive sensation d'une lumière foible vue avec les yeux fermés, contredit ce que nous avons dit plus haut (s. III.) sur une chambre obscure où l'on entreroit en sortant d'un lieu bien éclairé: les circonstances sont entièrement différentes: nous supposons là, que l'œil étoit affoibli par la forte lumière, ici cela ne s'entend qu'à l'égard de quelques rayons, du moins quant à la partie de la rétine où se peint l'image.

Je dois ajouter enfin, que peut-être il résulte aussi quelque effet de la lumière qui est absorbée par les parties opaques de l'œil, quand on fixe la figure, & qui erre à travers ces parties par mille détours jusqu'à

ce que, malgré sa vitesse presque incompréhensible, elle se disperse par différentes ouvertures. Je n'ai pas de raisons particulières pour justifier cette idée d'un corps non transparent, parce qu'elle ne m'est pas particulière & qu'elle n'est pas nouvelle. J'avouerai à la vérité que les nerfs optiques, la rétine & même la choroïde d'un œil de bœuf disséqué, ne tiennent pas assez de la nature du phosphore pour qu'après avoir été exposés pendant quelque tems aux rayons du soleil, je les aie pu trouver ensuite lumineux dans l'obscurité; c'est une expérience que le R. P. HERBERH, Professeur de Physique de notre Université, m'a donné l'idée de faire d'après la méthode que M. *Beccaria* a suivie pour la même fin, dans ses Recherches sur les pierres précieuses & sur différentes espèces de terre brune. Mais cela ne doit pas nous arrêter: une trop grande pression des nerfs, un desséchement plus fort & subit dans une saison aussi chaude, peuvent avoir mis ces parties dans un état tout autre que celui dans lequel elles se trouvent chez un animal en vie. Certainement ces particules errantes de lumière me font comprendre pourquoi dans un ébranlement subit, ou bien quand on se heurte quelque part, les étincelles semblent sortir des yeux; ou pourquoi on voit dans l'obscurité un cercle coloré qui ressemble presque à celui d'une plume de paon, comme *Newton* définit aussi celui qu'on voit, quand dans l'obscurité on presse le coin de l'œil avec le doigt, & qu'en même-tems on tourne l'œil du côté opposé. Peut-être que pour appercevoir les couleurs accidentelles avec les yeux fermés, il suffit que le peu de lumière qui ne laisse pas même alors, de pénétrer dans l'œil, mette en mouvement les particules de lumière qui déjà se trouvent éparpillées dans l'œil.

Au reste, j'aurai occasion encore, en parlant du changement des couleurs accidentelles dans les corps fortement éclairés, de rapporter quelques expériences qu'une certaine conjecture me rendit assez plausibles, & qui se présentèrent aussi sur le champ à l'esprit du savant P. BOSCOVICH, lorsque je lui fis part de mes observations.

Peut-être le Créateur a-t-il construit l'organe entier de la vue, de manière que chaque espèce de rayons ne puisse agir que sur telles des parties dont l'œil est composé, qui lui soient particulièrement appropriées. Mais je présume que toute l'action de la lumière consiste dans l'attraction & dans la répulsion: s'il en étoit ainsi, il pourroit arriver qu'une impression continue de rayons, par exemple de rayons rouges, changât tellement l'ordre & l'arrangement des parties du fond de l'œil sur lesquelles ils agissent, que ces rayons ne fussent plus assez forts pour communiquer à ces parties le mouvement de vibration nécessaire jusqu'à ce qu'un peu de repos les eût restituées dans leur premier état; & pendant ce tems les autres rayons de différentes espèces ne cesseroient pas d'agir sur les autres parties dont les forces font avec eux dans l'équilibre nécessaire, & peut-être commenceroient-ils d'agir même sur celles que les

rayons rouges ne font plus en état d'émouvoir, & y produiroient-ils cette sensation qui cause en nous la perception de la couleur accidentelle.

En faisant cette conjecture & quelques autres de cette espèce, je crois ne pas me tromper en me persuadant que l'œil est d'une nature à demander d'être rafraîchi, non-seulement par le repos, mais aussi par la diversité des couleurs après de fortes impressions de la lumière : & il me semble que le dégoût que nous ressentons en regardant long-tems la même couleur, ne dérive pas tant de notre inconstance naturelle, que de la construction même de l'œil, qui fait perdre même à la couleur la plus belle son agrément, si elle fait une sensation trop soutenue. Il se pourroit que le but de la nature prévoyante eût été de nous empêcher d'arrêter toujours sur le même objet un sens aussi noble, & que c'est pour cela qu'elle en a offert une si grande quantité à nos recherches, & qu'elle a rendu la diversité des couleurs plus piquante que la beauté de chacune en particulier.

§. XVIII. Il ne se trouvera peut-être personne qui n'ait vu des phénomènes de l'espèce dont nous parlons, en jetant les yeux autre part, soit par hasard, soit à dessein, après avoir regardé attentivement des corps de diverses couleurs. Mais les couleurs pouvant être combinées ensemble de beaucoup de manières différentes, je n'en rapporterai que quelques exemples pour confirmer mon opinion.

En considérant pendant quelque tems un carré blanc sur une feuille de papier jaune, & détournant ensuite l'œil à côté sur le jaune, je vis le carré d'un jaune foncé : mais jetant ensuite les yeux sur du papier blanc, ce papier me parut bleu avec un carré d'un jaune fort sombre, qui ressembloit à un petit nuage qui obscurcissoit le papier. C'est que la couleur blanche ayant affoibli la partie de l'œil sur laquelle le carré s'étoit peint, comme nous avons dit plus haut, le fond jaune sur lequel il se trouvoit agissoit plus fortement sur le reste de la rétine. Et de-là vint cette figure plus sombre sur le papier jaune ; mais après que le papier blanc eût renvoyé la lumière à l'œil, les rayons jaunes faisoient sur la partie qu'avoit occupé auparavant la figure une impression plus grande que n'auroient fait d'autres rayons, parce que ladite partie n'étoit pas encore autant fatiguée par cette espèce de lumière. De même une tache blanche sur un fond rouge, en produit une plus foncée à côté, & on voit ensuite sur une muraille blanche une tache d'un rouge foncé dans un champ verd.

On remarque déjà par-là à quels phénomènes on peut s'attendre en regardant une figure blanche sur une surface bleue, verte, &c. & on en conclura que la partie de l'œil sur laquelle tombe la figure souffre moins que les autres de la couleur du fond, & que par conséquent elle est en état de recevoir l'impression de cette espèce de rayons quand on la porte sur une surface blanche ; mais que cependant il faut que cette couleur

paroisse bien plus foncée qu'elle ne seroit naturellement, puisqu'elle a déjà été affoiblie en partie par la blancheur du fond. Une chose que je dois faire remarquer encore à cette occasion est, que si les couleurs accidentelles tiroient leur origine de l'ébranlement continu que causent les vraies, la figure ne paroîtroit que comme une ombre sur le papier blanc sur lequel on jette ensuite les yeux (l'ombre étant la couleur accidentelle du blanc) & qu'elle ne prendroit pas la couleur du fond sur lequel elle se trouve.

§. XIX. Quoique les expériences dont j'ai fait mention d'abord au commencement (§. I.) ne m'eussent laissé aucun doute que l'ombre d'un corps sur lequel tombe la lumière du jour, ne fût réellement bleue, je voulus cependant éprouver si le jaune étoit aussi la couleur accidentelle comme celle de tous les corps qui ont cette couleur. Je la considérai donc pendant long-tems à la lueur d'une lampe, & le papier blanc m'en montra ensuite toute la figure de couleur orangé; de même une ombre jaune sur laquelle tomboit la seule lumière d'une lampe, devenoit violette. Le soir du lendemain je laissai tomber l'ombre bleue sur un papier jaune, & le mélange donna un beau verd clair; comme aussi lorsque je reçus l'ombre jaune sur un papier bleu; la couleur accidentelle de l'une & de l'autre fut le pourpre, comme de toutes les couleurs vertes.

§. XX. La lumière d'une chandelle étant jaune, on s'imaginera facilement que les expériences qu'on fait à la lueur d'une pareille lumière doivent différer de celles qui se feroient à la lumière du jour. Je m'en convainquis en considérant un quarré jaune sur du papier blanc. Une couleur d'un verd jaunâtre parut sur son contour, & j'en vis ensuite la figure à côté avec la même couleur. Si de jour on regarde sur un fond d'un jaune pâle, une tache de cette couleur plus foncée, sa couleur accidentelle qui, sur un fond bleu paroît bleuâtre, sera seulement plus haute en couleur; & voilà ce qui nous conduit à l'explication du phénomène vu à la lueur de la lampe; le papier ne reste pas blanc: les rayons de la lampe le font paroître jaune; & comme ils tombent aussi sur la couleur accidentelle de la tache qui est bleue, il s'en fait un mélange qui est d'un verd tirant beaucoup sur le jaune. Pareillement la couleur apparente d'une figure bleue ou verte vue sur un fond blanc, ne sera que jaunâtre, sans différence sensible; car elle seroit à-peu-près la même si on regardoit ces figures de jour sur un papier jaune. Ces expériences suffiroient pour lever tous les doutes en cas qu'il en restât, si les rayons que jette une lampe allumée doivent être mis au nombre des jaunes. On ne regarde cette lumière comme blanche que par la raison que nous attribuons aussi cette couleur aux corps qui étant comparés avec d'autres que nous voyons en même-tems, renvoient, non-seulement un plus grand nombre de rayons, mais les renvoient aussi plus uniformément mêlés. On peut dans ce point se comparer à quelqu'un qui seroit obligé de regarder toujours à travers

un verre coloré ; car quoiqu'il fût en état de distinguer une couleur d'une autre, tous les corps cependant lui paroïtroient enduits de la couleur du verre, & il ne pourroit jamais voir la véritable. De jour, & principalement dans le tems du crépuscule, il se répand une couleur bleue sur tous les corps ; c'est de quoi nous nous appercevons rarement, faute d'un corps, qui en étant exempt, puisse servir d'objet de comparaison ; de même que le soir, quand un appartement est éclairé par des chandelles, nous ne voyons aucun changement dans les couleurs des choses qui s'y trouvent, quoiqu'elles deviennent jaunes : il suffiroit qu'une ne le devînt pas pour qu'on pût facilement saisir la différence.

Si la lumière du soleil tomboit sur les figures destinées aux expériences, les couleurs accidentelles en souffriroient de même quelqu'altération ; parce que les rayons jaunes prédominent aussi un peu dans cette lumière. Mais nous en dirons bientôt davantage sur ce même objet ; en attendant je donnerai seulement encore deux observations que j'ai faites à la chandelle.

§. XXI. Je mis un quarré blanc sur une table d'ardoise, & le fixai pendant quelque tems : sur cela je vis cette figure sur du papier blanc d'une couleur violette très-agréable : c'est que le quarré que je viens de nommer blanc, étoit en effet déjà jaune, & l'influence du noir rendoit la couleur apparente violette. En considérant pareillement un quarré noir sur du papier blanc, le bord s'en montra pareillement violet, c'est-à-dire, qu'il se couvrit de la couleur accidentelle du fond. Que si l'on fixe de jour une figure jaune sur un fond noir, & qu'on jette ensuite les yeux sur un corps noir, la couleur accidentelle s'en trouvera violette, de même que celle qu'on voit de nuit sur le bord d'une figure noire.

Voilà les principales observations que mon dessein a été de publier dans cet écrit sur les corps éclairés, tant par la lumière du jour que par celle d'une lampe. Je n'ai plus qu'à avertir d'une chose sur ce sujet : quand on jette l'œil sur une surface blanche pour voir les couleurs accidentelles, celles-ci ne se montrent pas toujours dans l'instant : on est obligé souvent d'attendre quelque tems, & il faut alors tenir l'œil immobile autant qu'il est possible. Elles disparaissent ordinairement, pour reparoître de nouveau à plusieurs reprises, quoiqu'en diminuant toujours de force & d'éclat jusqu'à ce qu'on ne voye plus qu'une ombre. Mais comme cette interruption dépend uniquement de la manière dont l'impression est *propagée* par les nerfs, & que je n'ai aucune connoissance de celle-ci, je n'en ai rien non plus à dire. Je passe donc à quelques autres phénomènes des couleurs accidentelles, qui se font remarquer quand on fixe l'œil pendant quelque tems sur des corps lumineux ou du moins fortement éclairés par le soleil. Je rapporterai mes observations sans m'astreindre à aucun ordre ou division.

§. XXII. Quand d'un œil fixe on regarde de jour la lumière d'une chandelle, & qu'ensuite on jette l'œil sur une muraille blanche, on n'y
voit

voit qu'une tache bleuâtre & sombre. Qu'on regarde la flamme plus long-tems, on lui trouvera une couleur assez rouge, & on verra sur la muraille au milieu de la tache une petite image d'un rouge clair, allongée & assez semblable à la figure de la flamme. Mais si l'on considère de nuit une chandelle allumée jusqu'à ce que la flamme paroisse presque rouge, & qu'on se tourne ensuite vers la muraille, on voit l'image de la flamme dans sa couleur naturelle avec un bord sombre. Ce phénomène disparoit au bout de quelque tems, mais il reparoit souvent, & la couleur de la flamme se change peu-à-peu en un rouge clair. Après que l'image a disparu de nouveau, on voit du verd au lieu du rouge; ensuite vient un mélange de verd & de bleu foncé, & à la fin toute l'image ne paroît plus qu'une ombre.

La flamme de l'esprit-de-vin brûlant, donne de jour une image bleue sur un fond blanc. Le fer rougi au feu & les charbons, font voir une couleur accidentelle qui est un mélange de verd & de bleu : un nuage blanc éclairé fortement par le soleil, paroît bordé de pourpre, si on le considère assez long tems; & si l'on tourne ensuite les yeux sur une muraille blanche, on la verra d'abord pour un instant d'un bleu foncé, ensuite verd, puis d'un orangé mêlé de rouge, & enfin de couleur de pourpre, & cette dernière impression demeure le plus long-tems.

La même chose arrive avec un papier blanc. Afin d'éclairer l'objet plus fortement, je fis passer les rayons du soleil par un verre ardent qui avoit un peu plus de 4 pouces de diamètre, & je les resserrai dans un petit cercle de 8 à 9 lignes. Ce fut sur ce cercle que je fixai la vue, & je le trouvai bientôt obscur, comme s'il s'y étoit répandu une couleur bleue désagréable; après cela le bord du cercle se teignit fortement en pourpre, mais cette couleur ne se maintenôit pas & disparaîsoit à chaque instant. Je ne fus pas en état de supporter l'éclat de cette lumière plus long-tems, & je tournai les yeux sur une muraille blanche. Là se montra un cercle d'un bleu foncé, mais qui se changea bientôt en verd : il fut suivi d'un cercle orangé, qui peu à peu devint pourpre. Ce dernier dura beaucoup plus long-tems, & fit voir de tems en tems un bord bleuâtre. Lorsque tout avoit déjà disparu, les cercles colorés suivirent l'ordre renversé de celui dans lequel ils s'étoient montrés successivement; mais l'impression de la couleur *purpurine* dura quelques heures.

§. XXIII. A une autre reprise, je considérai le même cercle lumineux sur un papier rouge, & il devint pareillement bleu foncé & pourpre. Les mêmes couleurs que je viens de décrire, parurent sur la muraille sans autre différence sensible, qu'un peu plus d'éclat & de durée dans le verd.

Je pris du papier jaune, bleu & verd; le résultat fut presque le même, à cela près qu'avec le papier bleu, la couleur accidentelle jaune

se montra plus parfaite, & que ce fut la bleue avec le papier jaune, & la rougeâtre avec le papier verd, qui furent plus fortes.

On fait d'ailleurs que, si l'on regarde même pendant très-peu de tems le soleil légèrement obscurci par de minces nuages, on en voit ensuite l'image teinte en pourpre presque sur chaque objet vers lequel on tourne ses regards; & il se trouvera peu de personnes qui, ayant eu souvent en tems d'hiver la neige pendant quelque tems sous les yeux, ne l'aient vue rougeâtre.

Qu'on me passe de remarquer en chemin faisant, que je suis très-aise de n'avoir pas de commentaire à faire sur Horace; car si je voulois le louer dans toutes les règles, & par amour pour les anciens, le trouver imbu de toutes les sciences, je serois certainement obligé de dire qu'il savoit déjà tout ce que M. de Buffon a écrit sur les couleurs accidentelles; & que, s'il a nommé les cignes *pourprés* (*purpureis ales oloribus*, l. 4, od. 1, 10.), c'est parce que le pourpre est la dernière couleur accidentelle de la lumière du soleil réfléchi par une surface blanche; & qu'ainsi le mot *purpureus* ne doit pas être rendu, suivant plusieurs Traducteurs, par celui de *beau* & *d'éclatant*.

Mais pour venir aux phénomènes de la variation des couleurs, je déclarerai d'abord que je ne saurois en donner une explication satisfaisante, à moins qu'on ne trouve vraisemblable une conjecture que j'ai rapportée plus haut vers la fin du §. XVII.

§. XXIV. J'ai dit dans cet endroit, que quelques expériences me faisoient soupçonner que chaque espèce de rayons agissoit sur des parties séparées de l'œil, & que les forces de ces rayons devoient avoir un rapport déterminé avec les parties. Voici maintenant ces expériences. Je voulus m'éclaircir si les couleurs accidentelles étoient susceptibles de mélanges comme les vraies; pour cet effet, je mis sur un papier noir deux petits quarrés exactement l'un à côté de l'autre; celui à gauche étoit jaune, l'autre du côté droit étoit rouge.

Je tournai les axes visuels d'abord sur le centre du jaune & le considérai pendant quelque tems. Après cela, je tournai les yeux sans remuer la tête, sur le centre du rouge, & le fixai pendant le même espace de tems. Je jettai la vue ensuite de nouveau sur le milieu du quarré jaune, & delà sur le rouge.

Je fis cela à trois ou quatre reprises, & me tournai ensuite vers une muraille blanche, où je vis trois quarrés qui se touchoient comme ceux qui étoient sur le fond noir; le quarré du côté gauche étoit violet; celui du milieu, un mélange de verd & de bleu; & celui à droite parut d'un verd clair; car la couleur rouge du véritable tiroit sur le pourpre.

Je considérai de même attentivement deux quarrés, l'un jaune & l'autre verd; & je vis sur la muraille, à gauche, un quarré bleu fon-

cé, au milieu un quarré de couleur violette mêlée de beaucoup de rouge, & à droite, un quarré d'un rouge pâle.

Deux quarrés, l'un verd & l'autre bleu, présentèrent à gauche une couleur rougeâtre, à la droite un jaune pâle, & au milieu de l'orangé.

Enfin, la figure apparente d'un quarré rouge & d'un verd, se trouva verte & rouge, sans que je pusse distinguer au milieu autre chose qu'une ombre obscure de même grandeur que les quarrés.

Je continuai par mettre trois petits quarrés à côté l'un de l'autre; un verd à gauche, un jaune au milieu, & un rouge à droite. Sans remuer la tête, je les considérai, l'un après l'autre, suivant l'ordre de leur disposition, & en commençant par le rouge. Après que je les eus contemplés à diverses reprises, je vis cinq quarrés sur la muraille blanche; le premier, à gauche, étoit rougeâtre; le second d'un pourpre foncé, le troisième d'un bleu encore plus obscur; la couleur du quatrième étoit un mélange plus clair de verd & de bleu, celle du cinquième étoit un verd clair. Je changeai l'expérience en substituant un quarré bleu au verd; & je vis alors, au côté gauche, un quarré d'un jaune pâle; à côté de celui-ci en étoit un bleu qui tenoit du verd. Au milieu étoit un quarré d'un verd très-foncé: puis venoit un mélange de verd & de bleu; enfin, le dernier étoit d'un verd clair. Que si l'on considère un plus grand nombre de quarrés rangés sur une ligne; leur nombre devient trop grand sur la muraille, & les couleurs accidentelles au contraire deviennent trop foibles, de manière qu'on ne peut pas bien les distinguer.

Mais ce que nous venons de dire suffit pour faire voir que le mélange des couleurs accidentelles se fait de la même manière que celui des couleurs vraies. Dans la première expérience, par exemple, où l'œil étoit fixé sur le milieu du quarré jaune, celui-ci se représenta sur le côté droit, & le rouge sur le gauche de la rétine; c'est-à-dire, que la couleur violette (car la couleur jaune étoit un peu pâle,) tomba à la droite, & la verte à la gauche; mais lorsque l'axe visuel fut dirigé sur le milieu du quarré rouge, l'image rouge tomba sur le même endroit où auparavant le quarré jaune s'étoit dépeint, c'est-à-dire, que la couleur accidentelle verte se mêla avec la violette. Or, puisque dans cette direction de l'œil le quarré jaune se marqua plus du côté droit, & le rouge plus à gauche, on a dû voir nécessairement sur la muraille blanche, à droite du verd clair, à gauche du bleu violet, & au milieu un mélange de bleu & de verd.

Quand on considère trois quarrés l'un après l'autre, deux & même trois couleurs tombent l'une sur l'autre, sans que cependant le mélange qui en résulte s'écarte de la loi générale. Et comme je suppose chez mes lecteurs la connoissance au moins des élémens de l'optique & de la dioptrique, ils s'en feront facilement une idée en traçant légère-

ment sur l'ardoise un œil avec la suite des quarrés, & la position véritable des faisceaux de rayons qui y tombent.

On peut aussi quelquefois produire d'une autre manière un mélange de couleurs, qui n'est pas éloigné de notre sujet, quoiqu'il n'y appartienne pas directement. Si l'on se fait des lunettes de deux verres colorés, dont l'un, par exemple, est bleu & l'autre jaune, il arrive ordinairement qu'on voit l'objet alternativement bleu & jaune, ou seulement d'une de ces deux couleurs, mais non pas vert; car une certaine habitude de se servir des yeux, fait chez la plupart des hommes, qu'un œil devient plus propre que l'autre à recevoir les impressions; & la succession dont nous parlons doit être apparemment attribuée à une direction plus avantageuse, tantôt d'un œil, tantôt de l'autre; mais je me rappelle très-bien, quoiqu'il y ait depuis ce tems-là vingt & quelques années, je me souviens, dis-je, que, lorsque je fus appelé par mes Supérieurs à enseigner les mathématiques, je trouvai parmi d'autres pièces de notre cabinet de curiosités, des lunettes dont l'un des verres étoit bleu & l'autre rouge, & à travers lesquelles un papier blanc me parut parfaitement violet. J'ai même fait mention fidèlement de cette observation dans la première édition de ma Physique (1753), tome II, n. 561. Cependant comme je me suis beaucoup accoutumé à me servir de l'œil gauche dans toutes les observations qui se font avec des instrumens d'optique, je puis seulement remarquer encore que la couleur prédominante est celle du verre qui se trouve devant l'œil gauche, quoique cette couleur ne laisse pas d'être affoiblie par l'impression qui se fait sur l'œil droit. Si M. du Tour n'a pas réussi à faire de cette manière un mélange de couleurs, (voyez *Mém. présentés par divers Savans*, tome IV, pag. 499) il en doit chercher la cause, suivant moi, dans une plus grande sensibilité de l'un de ses yeux en lisant.

§. XXV. Si l'on lit avec attention les questions 12, 13, 14 & 16 de l'*Optique* de NEWTON, on trouvera que ce grand homme n'étoit pas éloigné de l'idée que l'impression de la lumière cause dans les parties nerveuses de l'œil un mouvement oscillatoire qui se communique peu à peu à la cervelle. Si l'on ne conçoit pas aisément que des particules de lumière semblables puissent produire des sensations de couleurs différentes, je ne trouve pas moins difficile à comprendre que plusieurs espèces de ces mouvemens dont chacune exprimeroit une couleur particulière, se fassent en même-tems dans ces parties nerveuses. Il est vrai que deux mouvemens dont l'un est foible & l'autre vif, peuvent en produire un modéré; mais cela n'a lieu que quand leurs directions sont opposées l'une à l'autre. Or, c'est ce que je ne puis m'imaginer avoir lieu; à l'égard des rayons qui tombent sur le fond de l'œil, ils ont la même direction; & si quelque partie recevoit dans le même tems le choc de fortes particules de lumière & de particules foibles,

fon ébranlement n'en feroit que plus fort ; de façon donc qu'il me paroît assez vraisemblable que chaque espèce de rayons agit sur des parties différentes de l'œil. Au moins n'y a-t-il aucune raison de trouver ce sentiment étrange , après que d'autres ont cru devoir l'adopter pour expliquer la propagation du son par les particules de l'air, quoiqu'il y ait une grande différence, qui consiste en ce que le mouvement d'ondulation de l'air demande des assemblages de ses parties , tels qu'ils ne peuvent tenir dans un petit espace.

§. XXVI. Que si l'on veut adopter cette conjecture comme plausible, on doit me trouver fondé à dire qu'il se répand d'abord sur le cercle fortement illuminé (§. 22.), une couleur désagréable d'un bleu foncé , parce qu'au commencement l'œil est affoibli par la lumière étrangère qui le frappe , & on ne peut pas dire que ce soit-là une couleur véritable , ce n'est qu'un obscurcissement qui naît d'une contraction subite & de l'ébranlement violent des plus petites fibres. Mais lorsque l'œil a été forcé de supporter cet éclat plus long-tems, il arrive que plusieurs rayons dont le mouvement est moins fort, ne font qu'une impression peu sensible , & que les autres auxquels la nature a donné plus de pouvoir, éclipsent, pour ainsi dire, ceux-là ; & delà vient qu'on voit une lumière rouge sur le cercle , & principalement sur le bord. De même cependant que les couleurs diffèrent entr'elles en vivacité & en force active, il ne se fait pas moins dans l'œil un mélange de couleurs accidentelles, tout comme si elles étoient réelles. Qu'on tourne donc l'œil ainsi fatigué sur une muraille blanche , il ne sera presque pas capable de sentir la lumière réfléchie ; car on fait d'ailleurs qu'une surface blanche s'obscurcit si on la contemple pendant long-tems sans détourner la vue ; mais, suivant les apparences, les petites parties qui sont les plus propres à recevoir l'impression de la lumière bleue, sont aussi les premières à reprendre vigueur ; d'où il arrive qu'on apperçoit ce cercle bleu, que nous avons dit ne durer que très-peu de tems. Pendant ce tems-là disparaissent aussi les couleurs accidentelles de quelques espèces plus foibles des rayons de lumière, comme le jaune, l'orangé , & peut-être aussi une partie de la rougeâtre qui tiroient leur origine du violet, de l'indigo & du bleu, & même aussi du verd pâle ; au moyen de quoi, le centre de gravité commun des couleurs qui restent, tombe dans le bleu. Il faut après cela que le rouge ou la couleur accidentelle du verd qui reste, sorte du mélange, & le centre de gravité sera situé sous l'arc verd ; d'où il arrive qu'au cercle bleu en succède un verd, lequel se change cependant en orangé après que la couleur accidentelle de la plus forte lumière violette a passé ; & comme à la fin il ne reste que la couleur accidentelle du jaune pâle, qui est proprement la couleur dominante du soleil, la dernière couleur du cercle sera pourpre. Pour ce qui regarde le bord bleuâtre du cercle rouge,

j'en conçois une double cause : premièrement, la dilatation qui se fait peu à peu de l'œil après l'état forcé de contraction où le trop grand éclat de la lumière l'avoit mis. En second lieu, une apparition répétée du premier cercle coloré, qui seul peut se faire voir autour du dernier, jusqu'à ce que celui-ci s'évanouisse entièrement.

§. XXVII. Il se pourroit qu'on fit la question suivante : Si toutes les couleurs accidentelles se confondent dans l'œil quand on considère le cercle lumineux ; & s'il est vrai que la couleur accidentelle résulte de ce que quelques parties de l'œil deviennent incapables de recevoir l'impression des rayons qui leur sont propres, quelles sont donc ces parties que la lumière réfléchie par la surface blanche, doit ensuite mettre en action ?

J'avoue que, s'il n'y avoit que cette seule difficulté, je ne balancerois pas à donner ma conjecture pour une vérité. Qu'on se rappelle la raréfaction de la lumière, & combien de vuides se trouvent entre ces particules, on conclura facilement qu'il doit y avoir incomparablement plus de parties sur l'endroit de l'œil où se peint le cercle lumineux qui restent *intactes*, qu'il n'en est de *mises en action*. Il ne faut cependant pas conclure d'une telle situation contrainte de l'œil, qu'il éprouvera aussi les mêmes impressions quand il se trouve dans son état ordinaire & naturel ; on tomberoit dans bien des opinions erronées, & voici encore une remarque que j'ai à faire. Comme l'apparition de ces cercles lumineux dure pendant assez long-tems, on ne peut fixer l'œil aussi long-tems sur la muraille blanche, sans fermer quelquefois les paupières. J'observai à cette occasion que, voyant déjà sur la muraille le cercle purpurin, je voyois cependant en fermant les yeux un petit cercle orangé. La raison de ce phénomène peut-être faudra-t-il la chercher dans la manière dont le mouvement se propage par les nerfs, ou bien la couleur n'auroit-elle eu plus d'éclat, que parce que la lumière étoit exclue pour la plus grande partie ? Mais en voilà assez sur toutes ces conjectures.

§. XXVIII. C'est à présent une question de savoir l'usage des couleurs accidentelles ? Je les ai fait servir à un amusement de la façon suivante. Je pouvois facilement m'imaginer que de même qu'on a des miroirs & des verres qui rendent la figure naturelle à des images difformes, on pourroit aussi avec de telles couleurs faire des peintures contre nature qui, considérées pendant quelque tems d'un œil fixe, présenteroient ensuite chaque chose dans son état naturel sur une surface blanche. Je fis donc peindre plusieurs fleurs avec des couleurs *renversées*, (c'est le nom que je leur donnai,) il falloit que la rose fût verte avec une tige rouge ; une tulipe jaune mêlée de rouge devoit être bleue & verte ; la jacinthe d'un jaune pâle. Je fis représenter de même quelques fruits & plusieurs oiseaux. Ayant mis toutes ces figures sur

une table noire, je fixai l'œil pendant plus ou moins de tems, (suivant que la vivacité des couleurs le demandoit) à peu près sur le centre de la figure; je les jettai ensuite à côté sur du papier blanc où je voyois chaque figure très-distinctement dans sa couleur naturelle, principalement vers le soir quand l'appartement n'étoit pas trop éclairé par les rayons du soleil réfléchis.

J'allai plus loin, & je fis peindre en couleurs renversées la copie d'une certaine image de la Vierge; mais au commencement il me fallut à moi-même quelque habitude avant que de voir l'image représentée distinctement sur la table blanche; mais je vis bientôt que l'essentiel consistoit à fixer la vue uniquement sur un seul point au milieu du visage. Car au moyen de cela, je vis l'image représentée très-exactement sur la surface blanche avec ses couleurs naturelles.

Je m'emparai à la fin moi-même du pinceau, & quoique je sois parfaitement ignorant en fait de peinture, je me fis plusieurs images de cette espèce. Celles qui représentent des figures humaines sont sur-tout affreuses; un visage d'un verd foncé avec des ombres d'un jaune très-pâle, des sourcils blancs, des yeux noirs avec une prunelle blanche, des lèvres d'un verd clair, les défigurent extrêmement; cependant ceux qui viennent me voir, & qui considèrent ces images de la manière dont j'ai dit, ne laissent pas de s'y plaire, d'autant que par bonheur pour moi, quelques petits traits, qui seroient des fautes considérables si un peintre les faisoit, disparaissent entièrement dans les couleurs accidentelles, ou du moins s'adoucisent tellement, que l'image paroît ordinairement beaucoup plus belle qu'on ne pourroit l'espérer d'après les couleurs réelles.

§. XXIX. Mais nous ne nous arrêterons pas long-tems à ces images. Une utilité réelle que cette dissertation aura, est de faire voir combien on se trompe facilement quand il s'agit de couleurs. J'indiquerai d'abord un soupçon d'une pareille erreur, & j'en citerai ensuite une aussi qui est certaine & qui pourra servir d'exemple.

M. Jurin, dans son *Traité de la Vision distincte & indistincte*, croit que cette blancheur éclatante que *Newton* a observée dans le premier anneau autour de la tache noire, avoit la même origine que la lueur blanche qui se fait voir à la périphérie d'un quarré noir considéré sur du papier blanc, & qu'ainsi *Newton* s'étoit trompé en ce point, n'en ayant du moins donné nulle part une explication. (*Voy. l'Optique de Newton*, l. II, part. I, obs. 23.) Je ne parlerai point cependant de ceci, trouvant encore plus suspect ce qu'il rapporte dans le liv. I, §. 2, exp. 17, d'une expérience de M. *Halley*. Celui-ci avoit plongé dans une cloche dans la mer, à plusieurs brasses sous l'eau, qui recevoit les rayons du soleil par un ciel très-clair. Dans cet état il regarda sa main près de la fenêtre, & le dessus lui en parut tout-à-fait couleur de rose (1), tandis que le dessous &

(1) *Newton* dit seulement *rose de Damas*, copié de l'endroit cité.

la partie intérieure de la main étoit verte. M. *Newton* conclut de-là que les rayons rouges avoient percé l'eau jusqu'à une telle profondeur & s'y étoient encore rendus sensibles; mais que la lumière verte étoit un effet de la réflexion de l'eau. Quand d'ailleurs on fait passer la lumière du soleil par un verre coloré ou de l'eau, & qu'on la fait tomber ensuite sur une surface blanche, on ne remarquera jamais d'autre couleur que celle du verre ou de l'eau; & c'est ce que ces deux grands hommes n'ignoroient pas. Mais n'est-il pas très-naturel qu'en descendant, M. *Halley* ait eu pendant long-tems les yeux fixés sur l'eau verte qu'il voyoit tant à ses pieds que près de la fenêtre? Par conséquent quand il jeta la vue sur sa main; celle-ci devoit nécessairement paroître rougeâtre, quoique cette couleur accidentelle ne fût pas sensible en dessous de la main à cause de la réflexion plus forte de la couleur verte, & nous avons déjà fait observer qu'une couleur accidentelle verte & rouge ne produisent qu'une ombre. Mais comme j'en ai déjà prévenu, je ne donne cette remarque que tout au plus pour une conjecture.

§. XXX. Il est bien plus certain que M. le Docteur *Langewith* s'est trompé dans ses couleurs multipliées de l'arc-en-ciel, & qu'il a causé à M. *Pemberton* très-inutilement la peine de les expliquer par les rayons irrégulièrement dispersés, à-peu-près de la même manière qu'on explique les cercles colorés qu'un miroir concave réfléchit sur un papier blanc dans une certaine position, & desquels *Newton* a fait mention aussi dans son Optique. Nous en transcrirons toute la description de l'*Optique complète* de M. *Kaestner*, page 244.

« Le Docteur *Langewith*, est-il dit, a observé de certains anneaux minces au bord intérieur de l'arc-en-ciel, & voici comment il les décrit dans les *Transactions Philosophiques*, N°. 375.

Les couleurs du premier arc-en-ciel étoient telles qu'elles sont ordinairement, excepté que le pourpre tiroit beaucoup sur le rouge & étoit bien terminé. Au-dessous étoit un arc verd, dont la partie supérieure tiroit sur un jaune clair, & dont l'inférieure étoit d'un verd plus foncé. Plus bas encore se monroit faiblement un arc de couleur purpurine qui disparoissoit à différentes reprises, & reparoissoit ensuite de nouveau avec tant de vitesse que les yeux ne pouvoient s'y fixer. Les couleurs observoient par conséquent l'ordre qui suit:

I. Rouge, orangé, jaune, verd, bleu clair, bleu foncé, pourpre.

II. Verd clair, verd foncé, pourpre.

III. Verd, pourpre.

IV. Verd, pourpre foible & évanouissant.

Il y avoit donc quatre rangs de couleurs & peut-être le commencement d'un cinquième; car ce qui est nommé ici pourpre, comme ayant été un rouge très-vif, étoit sans doute un mélange du pourpre du rang supérieur avec le rouge du rang qui suivoit immédiatement, & le verd aura été

Le mélange des couleurs moyennes. Deux choses sont dignes ici d'attention, comme pouvant peut-être nous aider dans l'explication de ce phénomène singulier.

1°. La largeur du premier rang surpassoit tellement celle des autres , qu'elle égaloit à mon jugement la somme de ces largeurs.

2°. Je n'ai jamais vu ces rangs intérieurs de couleurs dans les parties basses de l'arc-en-ciel, quoiqu'elles eussent été beaucoup plus vives que les supérieures parmi lesquelles ces couleurs se monroient. J'ai vu cela tant de fois, que j'ai de la peine à l'attribuer à un simple hasard. Si cela est général, l'expérience y mettra des bornes & fera voir qu'il s'agit d'une propriété qu'auroient les gouttes dans la partie supérieure de l'air, mais qu'elles perdent en tombant & en se mêlant davantage les unes aux autres. Je crois que l'arc-en-ciel paroît rarement sans quelques-uns de ces rayons colorés, & si on ne les a guère observés jusqu'ici, c'est parce qu'on a toujours présupposé que les couleurs de l'arc-en-ciel étoient les mêmes que celle du prisme ».

Voilà ce que rapporte M. *Kaestner*. Lorsque je ne savois rien encore des couleurs accidentelles, je ne voyois à l'arc-en-ciel que les couleurs ordinaires; mais depuis quelques années, je n'ai guère vu d'arc-en-ciel un peu vif, que je ne l'aie trouvé accompagné de ceux de M. *Langewith*, & même non-seulement sous les parties supérieures, mais aussi à côté des inférieures.

Pour voir ce phénomène, il suffit de contempler pendant quelque tems l'arc-en-ciel, & de jeter ensuite l'œil un peu au-dessous sur le nuage. On n'a qu'à ranger sous les couleurs vraies les accidentelles de l'arc-en-ciel, suivant leur ordre, on aura le second rang dont il a été fait mention. Qu'on remarque cependant que déjà dans l'arc-en-ciel même une couleur tombe sur l'autre, à cause de cette extension qui dérive de la largeur du diamètre du soleil, & qui empêche qu'on ne voie ces couleurs aussi distinctement qu'à travers le prisme. Outre cela les couleurs accidentelles du bleu, de l'indigo & du violet de l'arc-en-ciel, ne sont pas sensibles, quand on n'a pas attaché la vue assez long-tems sur ces couleurs. C'est la raison pourquoi dans le type suivant j'enclave les couleurs qui se mêlent facilement, & que j'écris à côté la couleur qui résulte du mélange.

J'indique de la même manière les couleurs qui n'affectent pas l'œil suffisamment.

Couleurs ordinaires de l'arc-en-ciel.

Rouge, orangé, jaune, verd, bleu clair, bleu foncé, pourpre.

Ordre de leurs couleurs accidentelles.

Verd clair,	bleu,	}	verd foncé, rouge.
	violet,		
	orangé,	}	insensibles.
	jaune,		
	verd jaunâtre,		

Que si l'on tient l'œil un peu plus bas, on verra le troisième rang; car le verd foncé sera devenu plus pâle, parce que l'impression qu'éprouvoit l'œil aura diminué. On pourra voir de la même manière le quatrième & le cinquième rang évanouis; il s'en suit encore que le second & le troisième rang pris ensemble, pourront avoir la largeur de l'arc-en-ciel véritable.

Mais pourquoi M. *Langewith* n'a-t-il observé ces rangs de couleurs qu'à la partie supérieure de l'arc-en-ciel, & pas à l'inférieure, quoique plus claire? Je n'en fais pas la raison, mais je soupçonne qu'il ne l'a pas bien cherchée. Il se peut qu'elle réside dans la difficulté de conserver l'œil déjà fatigué, à une même hauteur & dans un même plan vertical.

Je n'ai pas été seul à éprouver cet inconvénient, la plupart de ceux auxquels je montrais mes figures difformes, se plaignent qu'au moment qu'ils en voyent le plus distinctement la représentation sur la muraille, elle commence aussi-tôt à baisser, sur-tout quand ils ont d'abord dirigé l'œil vers quelqu'endroit un peu haut de la muraille; il en est peu, au contraire, qui voyent l'image apparente se mouvoir de côté.

§. XXXI. Je finirai par indiquer non une erreur, mais un risque de tomber dans une erreur. Le P. *Beccaria* faisoit quelques expériences sur l'électricité des orages, en présence de M. le Docteur Laneri, en faisant monter en l'air un cerf-volant. Il fut averti par M. *Laneri* qu'on voyoit autour du cerf-volant, & même d'une partie de la ficelle, un petit nuage éclatant, dont la grandeur varioit, qui dispaeroissoit quelquefois entièrement, & qui, lorsque le cerf-volant se mouvoit avec plus de rapidité, paroissoit voltiger pendant quelque tems à l'endroit que le cerf-volant venoit de quitter. Ce phénomène avoit la même origine que cette lueur blanche qu'on apperçoit autour d'un corps quelconque, tel qu'une cheminée, une flèche de clocher, &c. en y fixant les yeux pendant un certain tems; aussi le prudent P. *Beccaria* ajouta-t-il seulement, qu'il n'a pu déterminer si ce phénomène avoit quelque rapport avec la force du vent, ou avec la hauteur du cerf-volant, ou avec quelqu'autre cause. (huitième lettre à M. *Beccaria*, n. 63.)

Addition du Traducteur.

J'ai tiré du tome X des nouveaux commentaires de l'Académie des Sciences de Pétersbourg, une observation sur les couleurs accidentelles, par M. *Æpinus*. Je m'imagine qu'on la verra avec plaisir traduite du latin, à la suite du petit ouvrage précédent. Le Mémoire a pour titre : *Observationes quædam ad opticam pertinentes* ; il se rapporte de même que celui de M. de Buffon, par lequel il a été occasionné, à trois points différens. Les couleurs accidentelles, les taches noires qui voltigent devant les yeux, & les ombres colorées. Comme il est aussi question des ombres colorées dans la Dissertation du P. *Scherffer*, j'ajouterai que l'explication que M. *Æpinus* en donne, est la même que celle du P. *Scherffer* & de M. *Béguelin*, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, année 1767.

OBSERVATION

*Sur les Couleurs accidentelles ;**Par M. ÆPINUS.*

LORSQUE le soleil est assez proche de l'horison, ou bien quand il est couvert par de légers nuages, son éclat est assez diminué pour qu'en le regardant fixement pendant environ le quart d'une minute, l'œil en ressent seulement une vive impression, sans en être cependant blessé tout-à-fait ; mais cette impression, & la sensation qui en résulte, ne s'évanouit pas d'abord ; quand on détourne ensuite les yeux, elle reste pendant trois ou quatre minutes, & souvent plus long-tems. Il y a plus, on éprouve cette sensation, soit qu'on ferme les yeux, soit qu'on les ouvre ; les circonstances qui l'accompagnent sont singulières, & j'ai trouvé par plusieurs expériences, qu'on pouvoit les réduire aux loix suivantes.

1. Quand aussi-tôt qu'on a cessé de regarder le soleil on ferme les yeux, on voit une tache irrégulièrement arrondie, dont le champ intérieur *abcd* est d'un jaune pâle tirant sur le verd, tel à-peu-près que la couleur du soufre commun, & cet espace jaune est entouré d'un bord ou anneau *efgh*, qui semble teint en rouge.

2. Qu'on ouvre ensuite les yeux, & qu'on les jette sur un mur, ou sur quelqu'autre surface blanche, on verra sur ce fond blanc une tache tout-à-fait pareille, tant en grandeur qu'en figure, à celle qu'on voyoit auparavant avec les yeux fermés, mais qui se distingue par de toutes autres couleurs. Car :

Tome XXVI, Part. I, 1785. AVRIL.

Oo 2

3. Le champ qui paroïssoit jaune aux yeux fermés , se voit , quand on les ouvre , d'une couleur rouge , ou plutôt brune tirant sur le rouge ; & l'anneau qui auparavant étoit rouge , paroît de couleur bleu céleste sur le fond blanc.

4. Si on referme ensuite les yeux , on voit les apparences de n°. 1 ; & en ouvrant de nouveau les yeux , on voit aussi revenir celles de n°. 2 & 3 ; mais les couleurs cependant ne restent pas tout-à-fait les mêmes , elles s'altèrent continuellement & de plus en plus ; & si on fait attention à ces changemens , on remarque qu'après la première minute à-peu-près ,

5. Le champ paroît aux yeux fermés d'un beau verd , & que le bord , quoiqu'il continue de paroître rouge , a changé cependant sensiblement ce rouge différent déjà assez de celui n°. 1.

6. Qu'on ouvre les yeux , on verra sur le fond blanc , l'espace intérieur de la tache plus rouge , & l'anneau d'un bleu céleste plus gai.

7. Environ après la seconde minute , si on a les yeux fermés , le champ paroît , à la vérité , encore verd ; mais tirant cependant assez sur ce bleu céleste : quant au bord , il est rouge , mais encore différent de n°. 1 & 5.

8. Si ensuite on rouvre les yeux , le champ paroît encore rouge sur le fond blanc , & le bord bleu céleste ; mais ces couleurs ne sont pas tout-à-fait les mêmes qu'auparavant.

9. Enfin , au bout de 4 ou 5 minutes , on apperçoit , ayant les yeux fermés , le champ entièrement bleu céleste , & l'anneau d'un beau rouge ; & , en rouvrant les yeux , le champ se voit rouge , & le bord d'un vis bleu céleste.

10. C'est ainsi que cette sensation se conserve pendant un certain espace de tems , jusqu'à ce que s'étant affoiblie de plus en plus , elle s'évanouisse tout-à-fait ; mais il ne faut pas croire que pendant cet intervalle les couleurs dont nous avons parlé , restent toujours les mêmes , étant certains au contraire que , quoique l'espèce reste la même , elles changent cependant continuellement de modifications.

J'avoue que j'ai plutôt évité les occasions de faire cette expérience ; que je ne les ai recherchées , parce que je doute qu'on puisse sans danger faire éprouver souvent aux yeux une si forte impression. Mais quoique je n'eusse donc pas répété fréquemment ces essais , je puis du moins assurer que les phénomènes qu'ils présentent , observent presque constamment les loix que j'ai décrites ; je n'ose pas les donner tout-à-fait pour constantes , parce qu'il m'est arrivé un petit nombre de fois , de remarquer dans les couleurs une succession un peu différente. On peut au reste tirer de ces observations , diverses conclusions remarquables que je vais joindre ici en peu de mots.

Il est hors de doute que les rayons du soleil , reçus directement au

fond de l'œil, n'agissent sur les nerfs, & n'y causent une certaine altération à laquelle notre ame prend part. Or, nous voyons par les observations que nous avons détaillées, que cette altération ou cette impression causée aux nerfs, ne cesse pas en même tems que l'action de la lumière; qu'au contraire elle continue encore pendant un tems assez long, & que l'ame s'en trouve affectée comme s'il y avoit réellement hors de l'œil un objet, & que des rayons de lumière réfléchis par cet objet, exerçassent une action sur les nerfs. Si donc nous admettons cette supposition, ainsi qu'on peut évidemment le faire, nous devons conclure naturellement de nos observations :

1. Que l'impression excitée par les rayons de lumière les plus forts, passe après la cessation de l'action même, en une autre impression qui est celle des rayons jaunes; que celle-ci devient l'impression des rayons verts, & que cette dernière enfin se change en celle que produisent ordinairement les rayons bleus célestes; c'est-à-dire, qu'après que l'action des rayons blancs a cessé, les nerfs se trouvent successivement dans les différens états que produisent ordinairement les rayons jaunes, verts & bleus célestes.

2. Que l'impression causée par la couleur blanche d'un mur ou d'une table blanchie, si elle se mêle à celle que produit la couleur jaune, verte, & bleu céleste, devient la même impression qu'a coutume de produire une couleur brune qui tire plus ou moins sur le rouge.

3. Que l'impression causée par l'image du soleil au fond de l'œil se communique à des parties de la rétine auxquelles l'image même ne s'est pas fait sentir, mais qui sont voisines de la place qu'occupe l'image, & que cette impression y cause l'altération qui est due ordinairement aux rayons qui produisent la couleur rouge.

4. Que cette impression, mêlée avec celle que fait naître la couleur blanche du mur ou de la table, produit l'impression causée par le bleu céleste.

Je trouve très-digne de remarque ici que dans les couleurs accidentelles il arrive tout-à-fait comme dans les réelles, que le jaune devient bleu en passant par le verd. Car il est très-connu que dans les dernières, savoir, les couleurs réelles, si on y mêle avec le jaune de plus en plus du bleu, on obtient une couleur qui tire d'abord sur le verd, qui devient bientôt entièrement verte, & qui ayant tiré ensuite sur le bleu, devient enfin entièrement bleue, si c'est une forte quantité de cette couleur qu'on ajoute au mélange.

Ceux qui voudront répéter cette expérience, observeront encore un autre phénomène que je ne crois pas devoir passer sous silence. Je veux dire qu'en projetant la tache sur un fond blanc, quand on a les yeux ouverts, on la voit tantôt disparaître, puis revenir, puis disparaître de nouveau. Je fus long-tems en doute au commencement sur la cause de ce paradoxe;

mais je remarquai à la fin que la tache disparoissoit toujours précisément quand je faisois un effort pour la considérer plus attentivement, & qu'elle revenoit lorsque je jetois les yeux sur le plan comme sans attention. Cette circonstance faisoit naître même d'abord quelque difficulté dans le procédé de l'expérience, car au moment même que l'esprit se propose de faire attention à la tache, l'œil se dispose de manière, sans qu'on le sache & qu'on le veuille, à voir distinctement le plan sur lequel la tache est projetée, & dans le même moment la tache disparoit. Il arrive de-là que l'expérience, pour être bien faite, demande une certaine habitude; il faut que l'observateur s'accoutume à ce que son esprit fasse attention à la tache, & que ses yeux cependant soient empêchés de se disposer de manière à lui rendre la vision du plan distincte. Nous concluons de-là que pendant que l'œil se dispose de manière à voir indistinctement un objet un peu écarté, les nerfs retournent à l'état dans lequel ils se trouvent quand ils ne sont pas affectés, mais que bientôt ils rentrent dans leur premier état, quand l'œil de nouveau se dispose autrement. Mais je crains de tomber dans des erreurs si je continue de tirer des conclusions dans une matière qui sera enveloppée de ténèbres aussi long-tems que nous ignorerons en quoi consiste proprement l'impression de la lumière sur les nerfs qui servent à la vision.

SUITE DES EXTRAITS DU PORTE-FEUILLE

DE L'ABBÉ DICQUEMARE.

CÉTACÉS.

Calcul ou Pierre trouvée dans l'utérus d'un Marfouin.

LES grands rapports qui se trouvent entre la conformation intérieure des quadrupèdes & des cétacés, ne m'ont pas permis, en considérant les productions de la nature, les limites des règnes, & sur-tout celles du règne animal, de négliger cette classe intermédiaire; persuadé d'ailleurs qu'on ne peut promener ainsi ses regards, sans appercevoir de tems en tems quelque singularité qui mérite d'être remarquée.

Les marfouins, qui font dans le golphe de la Seine un dégât considérable de poisson, parce qu'on néglige de leur donner chasse, sont de tous les cétacés, ceux que le nombre, la grandeur & la forme rendent plus commodes pour les dissections; c'est aussi sur ces animaux que je me suis le plus exercé.

En disséquant donc un marfouin femelle de trois pieds de long,

représenté par la figure I^e (1), planche II. Et introduisant une sonde dans l'utérus, je sentis une résistance semblable à celle qu'auroit faite un os découvert & un peu mobile. L'ouverture faite, je trouvai trois calculs ou pierres, représentées de grandeur naturelle, chacune des deux côtés, par les figures 2... 3... & 4... Ces pierres étoient placées vers le fond de l'utérus sans y être adhérentes, & les deux petites aux deux angles les moins saillans de la plus grosse; là, c'est-à-dire aux endroits de contact & de frottement, elles sont toutes trois d'un très-beau poli; cependant leur substance est calcaire, & à-peu-près semblable pour la couleur & pour le grain extérieur à du plâtre très-beau dans son état naturel. Elles sont formées de couches concentriques inégales, & le centre n'est point un noyau.

Il n'y a pas d'apparence que ces calculs aient été formés dans la vessie, non-seulement je n'y ai rien trouvé qui puisse le faire penser; mais son canal étoit beaucoup plus étroit que la plus petite de ces pierres.

De ces calculs, le plus gros, fig. 2, pèse un demi-gros trois grains; le moyen, fig. 3, cinq grains & demi; & le plus petit, fig. 4, trois grains & demi.

La femelle qui les contenoit paroissoit jeune, & je présume qu'elle n'avoit pas donné de petits.

Il est rare, mais il n'est pas sans exemple, qu'on ait trouvé des calculs dans l'utérus d'une femme.

(1) On donne ici la figure afin qu'il n'y ait aucun équivoque sur l'espèce; & on supprime toutes les mesures & détails anatomiques.

M É M O I R E

Sur des Fontaines Périodiques irrégulières;

Par M. ALLUT, de la Société Royale de Montpellier, de l'Académie de Dijon, &c.

IL existe dans le Diocèse d'Uzès en Languedoc, sur la rive gauche de la rivière du Gardon, des fontaines périodiques fort singulières par l'irrégularité de leurs mouvemens. J'avois eu occasion de voir ces fontaines en 1782; mais le tems me manqua pour les observer avec exactitude: je me réservai de les examiner par la suite avec attention, & je m'y transportai, pour remplir ce projet, le 10 juin 1783, avec un second observateur fort intelligent.

La plus considérable de ces sources est appelée le *Boulidou*; elle est

intercalaire, & on la voit sortir d'entre deux rochers. Les autres, connues sous le nom de *Fontaines de Madame*, sont situées environ cinq ou six cens pas au-dessus du Bouldou, en suivant le cours de la rivière; elles sont nombreuses, fort voisines les unes des autres. Certaines d'entr'elles sont intercalaires, il en est d'intermittentes, c'est-à-dire, qui tarissent tout-à-fait.

Nous commençâmes nos observations, par le Bouldou, à 7 heures 40 minutes du matin. Nous vîmes bientôt la fontaine couler plus abondamment, & ses eaux, après avoir pris un accroissement très-sensible, diminuer presque aussitôt; mais, comme la rapidité du courant, & le mouvement qui en résultoit, ainsi que les inégalités du fond ne nous permirent pas d'établir une mesure, qui constât d'une manière précise la crue & la diminution, nous creusâmes entre les deux roches d'où sort la source, & environ cinq pieds au-dessus de celle-ci, un petit bassin d'environ neuf pouces de long sur six de large. Nous rencontrâmes le cours souterrain de la fontaine, & nous remarquâmes que la surface de l'eau dans notre bassin étoit assez unie, qu'elle s'élevoit & qu'elle baïssoit en raison de la crue & de la diminution de la source. Nous prîmes donc le parti de placer au fond du bassin, dans l'instant que nous jugeâmes être celui de la plus grande diminution, un caillou blanc & plat, sur lequel nous établîmes bien à plomb, une mesure divisée en pouces, demi & quarts de pouce. La surface supérieure du caillou étoit couverte d'un demi-pouce d'eau.

Toutes choses ainsi disposées, à 8 heures 23 minutes, nous nous aperçûmes de l'accroissement; il fut même rapide: car, dans les premières minutes, l'eau s'élevoit dans le bassin, d'un pouce par minute; la crue se rallentit ensuite. Elle dura 10 minutes; le *maximum* fut de 6 pouces trois quarts. Le décroissement commença sur le champ sans intervalle; il fut au commencement d'un pouce par minute, mais bientôt il se rallentit beaucoup; car l'eau employa 25 minutes à parvenir au *minimum*, jusqu'au point de ne couvrir notre caillou que d'un demi-pouce, comme auparavant. Elle fut stationnaire pendant 2 minutes.

De 9 à 10 heures nous eûmes une crue d'eau beaucoup plus forte, mais nous ne l'observâmes pas aussi exactement, notre attention ayant été partagée par deux petites sources qui se montrèrent dans cet instant à la distance d'environ 9 pieds du Bouldou auquel elles joignirent leurs eaux. Elles coulèrent de deux endroits où nous n'avions encore aperçu que du sable très-fec; bientôt elles cessèrent de couler & tarirent tout-à-fait. Nous les avons vues, tant qu'a duré notre observation, couler & tarir tour-à-tour, mais dans des tems très-inégaux, tantôt elles fournissoient de l'eau pendant 10 minutes, tantôt pendant 5, &c. Elles demeuroient taries quelquefois pendant 25 minutes, quelquefois pendant 10, &c. En général, nous avons cru observer qu'elles ne couloient que lorsque la

crue

crue des eaux du Boulidou étoit considérable, & alors leur irrégularité seroit absolument relative à celle de la grande fontaine.

A 10 heures 50 minutes nous observâmes un instant de décroissement & notre caillou de comparaison étoit de 3 pouces au-dessous du niveau de l'eau. A ce point le décroissement cessa, & la crue recommença. Elle dura 7 minutes; son *maximum* fut de 2 pouces un quart; le décroissement succéda incontinent: il dura environ 8 minutes. Il fut aussi lent que peu considérable, puisque l'eau ne baissa que d'un quart de pouce, & qu'il resta 5 pouces d'eau dans notre bassin, à compter de la surface du caillou.

A 11 heures 5 minutes, l'accroissement fut très-sensible, mais il dura peu, puisqu'à 11 heures 15 minutes le décroissement eut ramené le niveau de l'eau dans le bassin à 5 pouces, comme dans la révolution précédente.

L'eau s'éleva de deux pouces depuis 11 heures 15 minutes jusqu'à 11 heures 28 minutes: elle diminua incontinent; le décroissement fut de demi-pouce dans 7 minutes: l'eau demeura stationnaire à ce point pendant 2 minutes; elle recommença à diminuer. Dans 25 minutes, elle s'abaisa de 3 pouces & demi, & il resta 3 pouces d'eau dans le bassin; le niveau fut stationnaire pendant 2 minutes.

Depuis midi 2 minutes, jusqu'à midi 17 minutes, l'eau s'éleva de 3 pouces & demi: le niveau fut fixe pendant 3 minutes. Dans les 5 minutes suivantes, nous observâmes une nouvelle augmentation d'un pouce. Le décroissement commença dans cet instant. Il dura 25 minutes, il fut de 4 pouces & demi, & par conséquent il resta 3 pouces d'eau dans le bassin.

A midi 50 minutes, nouvel accroissement de deux pouces en 9 minutes: La diminution qui lui succéda jusqu'à une heure 27 minutes, fut de 4 pouces & demi, & laissa notre bassin à demi-pouce d'eau, c'est-à-dire, tel qu'il étoit au commencement de nos observations.

L'eau s'éleva de 7 pouces un quart depuis une heure 27 minutes, jusqu'à une heure 40 minutes, c'est-à-dire, en 13 minutes. Le décroissement suivant, qui dura 30 minutes, jusqu'à 2 heures 10 minutes, fut égal à l'accroissement, & le niveau du bassin demeura au même point que dans la révolution précédente.

Nous observâmes un nouvel accroissement de 8 pouces un quart en 16 minutes. Le décroissement fut sensiblement égal, tant en quantité qu'en durée.

Dans cet instant, je laissai à mon compagnon le soin d'observer encore quelques révolutions, & je me transportai aux fontaines de Madame, que je me proposois d'examiner aussi. Je vais continuer à rendre compte des dernières observations faites à la fontaine du Boulidou, pour ne pas interrompre cet exposé.

A 2 heures 55 minutes, l'accroissement, après avoir duré environ 13 minutes, éleva le niveau de l'eau de 7 pouces un quart, & le décroissement

qui le suivit fit baisser l'eau en 29 minutes, de 8 pouces, c'est-à-dire, d'un quart de pouce, au-dessous de la surface supérieure de notre caillou de comparaison.

Pendant 11 minutes, depuis 3 heures 24 minutes, jusqu'à 3 heures 35 minutes, la crue fut de 7 pouces un quart, & le décroissement fut de 7 pouces en 25 minutes. L'eau demeura donc dans le bassin au niveau de la surface du caillou.

De 4 heures à 4 heures 15 minutes l'eau s'éleva de 7 pouces & demi : dans les 15 minutes suivantes, la diminution fut de 3 pouces. Il restoit encore 4 pouces & demi d'eau dans le bassin au-dessus du caillou, & on commença à remarquer alors un nouvel accroissement. Ce fut dans cet instant que mon compagnon cessa d'observer.

J'ai rassemblé les résultats de nos observations dans le Tableau ci-joint, où j'exprime par 0 le niveau de la surface du caillou établi au fond du bassin : les niveaux au-dessus du caillou sont désignés par le signe +, & ceux au-dessous par le signe —. Il ne faut pas non plus oublier que j'entends par *révolution* le tems d'un accroissement, & du décroissement qui le suit. Lorsque la fin d'une révolution ne correspond pas au commencement de la révolution suivante, la différence est le tems pendant lequel l'eau a été stationnaire, & , comme il n'est arrivé qu'une seule fois, que le niveau ait été, quelques instans, stationnaire pendant l'accroissement, je n'ai pas cru devoir distinguer sur le Tableau cette légère circonstance.

J'avois vu, en 1782, toutes les fontaines de Madame, tarir absolument, après avoir coulé quelque tems ; mais le 10 juin, je n'observai cette propriété qu'aux sources les plus élevées au-dessus du lit de la rivière, & les moins abondantes : les autres étoient intercalaires. On ne doit attribuer cette différence qu'à la plus grande quantité d'eau dont les montagnes voisines étoient imbibées, après les pluies de la fin de l'hiver & du printemps. Comme je m'aperçus que les périodes des sources qui ne tarissoient pas étoient en même raison que celles des sources qui demeuroient à sec, je choisis ces dernières, pour le principal objet de mes observations, parce que le phénomène me parut plus sensible & plus frappant.

Je commençai à observer à 2 heures 55 minutes. Dans cet instant toutes les sources couloient abondamment ; elles commencèrent bientôt à décroître. A 3 heures 10 minutes, elles furent entièrement à sec. Elles demeurèrent 17 minutes dans cet état.

A 3 heures 27 minutes, elles reprirent leur cours : 7 minutes après, elles augmentèrent beaucoup ; & à 39 minutes, je m'aperçus de leur décroissement, qui dura jusqu'à 50 minutes. Elles furent alors taries de nouveau, & elles avoient coulé 23 minutes de suite.

A trois heures 58 minutes, j'entendis un bruit souterrain assez léger qui m'annonça le retour des eaux. A 4 heures 4 minutes, le terrain

commença à s'humecter sensiblement; à 4 heures 6 minutes les fontaines coulèrent, & à 7 minutes elles furent en plein cours. Le décroissement survint aussi-tôt, & à 4 heures 52 minutes les sources furent taries, après avoir coulé pendant 45 minutes.

Cette fois, l'absence des eaux ne dura que 10 minutes. Les fontaines reparurent avec un accroissement très-rapide à 5 heures 2 minutes, elles diminuèrent quelque tems après, mais plus lentement néanmoins que dans les révolutions précédentes. Après avoir coulé jusqu'à 6 heures 25 minutes, c'est-à-dire, pendant une heure 23 minutes, elles ne tarirent pas, mais elles avoient encore environ 3 pouces d'eau, lorsqu'elles recommencèrent à prendre un nouvel accroissement. Dans ce moment nous cessâmes nos observations.

J'ai rédigé dans un second Tableau les faits dont je viens de rendre compte, relatifs aux fontaines de Madame, mais je dois avertir que je n'entends ici par *révolution*, que le tems pendant lequel les fontaines ont coulé, & j'ai exprimé dans une colonne particulière, les absences des eaux, sous le nom de *tems de sécheresse*.

Il est évident que les fontaines de Madame présentent autant d'irrégularité que celle du Boulidou, & en rapprochant les deux Tableaux, on semble reconnoître une certaine correspondance entre ces diverses sources. En effet, les fontaines de Madame couloient abondamment à 2 heures 55 minutes, & celle du Boulidou, alors à sa onzième révolution observée, étoit au plus haut point de son accroissement, puisqu'elle avoit commencé à croître à 2 heures 42 minutes, & qu'elle avoit crû pendant 13 minutes. Les fontaines de Madame tarirent à 3 heures 10 minutes, mais celle du Boulidou décroissoit dans ce moment, puisque le décroissement de la onzième révolution dura 29 minutes, c'est-à-dire, jusqu'à 3 heures 24 minutes.

Les fontaines de Madame reparurent à 3 heures 27 minutes, & celle du Boulidou avoit commencé sa douzième révolution à 3 heures 24 minutes. La plus grande abondance des premières fut à 3 heures 35 minutes, au même instant la seconde fut à sa plus haute élévation; car elle crût pendant 11 minutes, à compter de 3 heures 24 minutes. Les fontaines de Madame tarirent à 3 heures 50 minutes. Or, le Boulidou étoit alors en décroissance.

Les fontaines de Madame coulèrent de nouveau à 4 heures 6 minutes, mais le Boulidou croissoit depuis 4 heures (treizième révolution). A la vérité, celui-ci eut fini sa révolution, & cessé de décroître à 4 heures & demie, tandis que les autres fontaines coulèrent jusqu'à 4 heures 52 minutes, mais cette circonstance ne sera pas étonnante, si l'on considère qu'il restoit encore 4 pouces & demi d'eau dans notre bassin d'observation, lorsque le Boulidou cessant de décroître pendant sa treizième révolution, la dernière observée, recommença à augmenter, & l'on remarquera en

même-tems que le bassin s'étoit vidé considérablement, & d'une manière à-peu-près uniforme dans les révolutions onzième & douzième du Bouldou, où l'on voit la correspondance la plus frappante avec les fontaines de Madame.

L'inspection de notre second Tableau peut fournir quelques observations. 1°. Les tems pendant lesquels les fontaines ont coulé augmentent de révolution en révolution : ces sources ont fourni de l'eau pendant 15 minutes à la première, pendant 23 minutes à la seconde, pendant 45 minutes à la troisième, & pendant une heure 23 minutes à la quatrième. 2°. Les tems de sécheresse qui ont séparé les révolutions vont au contraire en décroissant, puisqu'ils sont exprimés par 17, 16 & 0. 3°. A compter depuis 2 heures 55 minutes, ce double phénomène de plus longue abondance d'eau, & de plus brève sécheresse, a semblé être plus sensible, à mesure que le soleil étoit plus près de quitter l'horizon. Je ne prétends pas inférer de cette observation, que le mouvement diurne de la terre soit une des causes immédiates de l'intermittence de nos fontaines : j'évite seulement de négliger aucune circonstance.

A la quatrième révolution les fontaines de Madame n'ont pas tari, quoiqu'elles aient continué à donner des signes d'intermittence : cette observation me porteroit à présumer que pendant la nuit elles ne disparaissent pas entièrement. Ce soupçon mériterait d'être éclairci, & ce ne seroit pas le seul fait qui resteroit à vérifier. Il seroit intéressant de savoir, si l'intermittence est la même dans les diverses saisons, si les variations sont semblables, malgré les différentes températures de l'atmosphère, si elles n'éprouvent aucun changement après des débordemens considérables du Gardon. Je me propose de profiter de tous les instans favorables pour me procurer ces éclaircissemens.

Les sources que nous venons de décrire seroient bien plus étonnantes si on osoit ajouter foi à la tradition que les habitans de la contrée nous ont transmise. Suivant leur rapport, ces fontaines ne sont intermittentes que depuis environ cinq années : elles étoient auparavant perennes, & n'avoient rien de remarquable. Des vieillards ont ajouté à ce récit, qu'à la vérité ils les avoient vu couler constamment & sans interruption pendant vingt ans, mais que leur intermittence avoit eu lieu avant cette époque, comme dans ce moment. Il faudroit, pour admettre un fait aussi singulier, qu'il fût constaté par les témoignages les plus uniformes ; & les plus irrécusables.

TABLEAU des observations faites à la Fontaine du Bouldou, rive gauche du Gardon, près de Sanilhac
le 10 Juin 1783.

Révolutions.	Heures d'Observations prises au commence- ment de chaque révo- lution.	Durée de l'accroissement.	Durée du décroissement.	Durée totale des révolutions.	Élévations de l'eau. Maximum.	Décroissements. Minimum.	Niveau de l'eau du bassin, après chaque révolution.
1 ^e .	7 heures 40 minutes.	Incertaine.	Incertaine.	Incertaine.	Incertaine.	Incertain.	+ 1 pouce.
2 ^e .	8 23	10 min.	25 min.	35 min.	6 pou. $\frac{1}{4}$	6 pouces $\frac{1}{4}$	+ $\frac{1}{2}$
3 ^e .	9	Incertaine.	Incertaine.	Incertaine.	Incertaine.	Incertain.	+ 3
4 ^e .	10 50	7	8	15	2	$\frac{1}{10}$	+ 5
5 ^e .	11 5	environ 4	envir. 6	10	Incertaine.	Incertain.	+ 5
6 ^e .	11 15	13	30	43	2	4	+ 3
7 ^e .	12 2	20	25	45	4	4	+ 3
8 ^e .	12 50	9	28	37	2	4	+ 3
9 ^e .	1 27	13	30	43	7	7	+ 3
10 ^e .	2 10	16	16	32	8	8	+ 3
11 ^e .	2 42	13	29	42	7	8	+ 3
12 ^e .	3 24	11	25	36	7	7	+ 3
13 ^e .	4	15	15	30	7	3	+ 4
					55	53	
					Total des élé- vations obser- vées en treize révolutions.	Total des dé- croissements ob- servés en treize révolutions.	

TABLEAU des observations faites aux Fontaines de Madame, territoire de Saultnac, rive gauche du Gardon, le 10 Juin 1783.

Révolutions.	Heures des observations.	OBSERVATIONS.	Durée des révolutions.	Temps de séchereff.
1 ^e	2 heures 55 minutes.	Fontaines coulant abondamment.....	15 min.	17 min.
3	10 "	Taries.....		
3	27 "	Les eaux recommencent à couler.....		
3	35 "	Plus grande abondance.....		
2 ^e	39 "	Décroissement sensible.....	23	
3	45 "	Décroissement plus fort.....		
3	50 "	Taries.....		
3	58 "	Bruit souterrain qui annonce le retour des eaux.....		16
4	4	Le terrain s'humecte.....		
4	6	Les Fontaines commencent à couler.....		
3 ^e	7	Plein cours suivi incontinent du décroissement.....	45	
4	52	Fontaines taries.....		
4	2	Plein cours venu rapidement, suivi de décroissement.....		10
4 ^e	25	Après une diminution progressive sans tarir, accroissement.....	1 h. 23	0



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SUITE de l'Analyse de la Cosmétographie de M. PINGRÉ.

Seconde Partie, troisième Section.

CETTE section renferme l'histoire des comètes qui ont paru depuis le commencement du 17^e siècle jusqu'à présent. La perfection où l'on a porté, depuis cette époque, les instrumens astronomiques, l'assiduité avec laquelle les Astronomes ont observé le ciel, leur attention à se communiquer leurs observations, & à travailler de concert pour les progrès de la science, tout annonce une sorte de révolution dans la cométographie; aussi M. Pingré va-t-il la présenter sous une nouvelle face dans cette partie de son ouvrage. Attentif jusqu'alors à recueillir les observations, même vagues & peu précises, que lui offroient les auteurs dans lesquels il puisoit, pour les comparer ensemble & en déduire les conséquences qui pouvoient en résulter, il néglige désormais ces petits détails, pour s'attacher aux connoissances plus certaines & plus importantes que lui fournisent les travaux des Savans modernes sur les élémens & sur le calcul des comètes.

Parmi ces Savans, on voit souvent paroître des Astronomes françois, & en particulier M. Messier, dont l'œil attentif a su épier, pour ainsi dire, avec tant de succès les apparitions des nouvelles comètes. L'auteur doit occuper lui-même un rang distingué entre ceux qui ont enrichi la cométographie par leurs recherches. De 166 orbites de comètes qui ont été calculées, il s'en trouve environ 30 qui l'ont été par lui. Toujours exact & judicieux, il discute les résultats des calculs, lorsqu'il y a quelque lieu de les révoquer en doute, & apprécie, autant qu'il lui est possible, le degré de confiance qu'ils méritent.

Après avoir donné l'histoire des comètes, l'auteur examine dans la troisième partie de son ouvrage, les principales questions que l'on peut proposer sur ces astres; la première roule sur leur nature & leurs propriétés. Les comètes sont de véritables planètes, distinguées seulement des astres auxquels on a donné plus particulièrement ce nom, en ce que leurs orbites sont beaucoup plus allongées, qu'elles s'écartent de l'écliptique, & se meuvent vers toutes les parties du ciel. Du reste, elles sont animées de la même force d'attraction qui sollicite les planètes vers le soleil, & d'une force tangentielle qui ne diffère que par son intensité & par sa direction, de celle qui résulte pour les pla-

nètes ordinaires du mouvement de projection que le créateur leur a imprimé.

Il paroît que les comètes ont très-peu de densité ; cette conjecture est fondée sur ce que celles qui ont passé dans le voisinage du soleil ou de quelque planète, n'ont causé aucun dérangement sensible dans le système solaire. Les comètes sont exposées à de si grandes vicissitudes de chaleur & de froid, à raison de l'extrême différence qui se trouve entre leur distance par rapport au soleil, à leur périhélie & à leur aphélie, que, si elles sont habitables, ce n'est que par des êtres doués d'organes très-différens de ceux des animaux terrestres.

La cométographie n'est pas encore assez avancée pour que l'on puisse déterminer le nombre des comètes. L'Auteur en a compté, depuis le commencement de l'ère vulgaire jusqu'à l'année 1783, environ 380, dont l'apparition lui a paru au moins probable. En supposant qu'il y en ait d'autres dont l'histoire ne fait aucune mention, ou qui ont échappé aux observateurs, M. Pingré présume que le nombre de ces astres doit être considérable, moins cependant que le calcul précédent ne semble l'indiquer, à cause des doubles emplois occasionnés par les retours périodiques de la même comète.

La seconde question a pour objet principal un examen plus particulier de la trajectoire des comètes. Parmi les différentes sections coniques que ces astres pourroient décrire, il faut d'abord exclure le cercle ; il est d'ailleurs certain que plusieurs comètes décrivent des ellipses, puisqu'elles ont des retours périodiques ; mais n'y a-t-il point des comètes dont la trajectoire soit ou parabolique ou hyperbolique ? MM. Euler & Bouguer ont trouvé par leurs calculs, que la dernière de ces deux espèces de courbes convenoit aux trajectoires des comètes de 1729 & de 1744. Mais ces calculs paroissent suspects à l'auteur, à cause de l'influence sensible qu'une erreur même légère dans les observations, doit avoir sur les résultats. Au reste, il ne prononce point sur la question présente, quoique l'analogie le porte assez à croire que les orbites de toutes les comètes sont elliptiques.

Dans l'article suivant, M. Pingré traite du retour des comètes & des différens moyens qu'on a employés pour en déterminer l'époque. Le premier consiste à rechercher par le calcul, d'après trois observations au moins, les élémens de la courbe que la comète a décrite. Si l'on trouve une ellipse qui représente les observations dont il s'agit, on détermine la durée de la révolution périodique, par une simple application de la seconde loi de Kepler. Les autres moyens se réduisent à comparer les différentes orbites cométaires qui ont été calculées d'après un nombre suffisant d'observations, ou les intervalles de tems qui se sont écoulés entre les apparitions des comètes dont l'histoire fait mention. Si plusieurs orbites ont des traits marqués de ressemblance, ou que les apparitions,

apparitions se soient faites après des espaces de tems à-peu-près égaux, on conjecture qu'il s'agit d'une seule & même comète. C'est en employant un procédé semblable, que Halley a déterminé l'époque du retour de la fameuse comète de 1680.

La quatrième question qui concerne l'examen des effets que peuvent produire les comètes, est un des morceaux de l'Ouvrage auquel l'Auteur paroît avoir donné le plus de soin. Il insiste particulièrement sur les effets qu'on a attribués à certaines comètes, pour opérer des changemens dans le globe terrestre. Il donne une analyse exacte & développée du système de Whiston, qui après avoir essayé d'expliquer l'ouvrage des six jours, dans l'hypothèse où la terre, d'abord comète elle-même, auroit passé à l'état de planète, par la diminution de la force tangentielle, il fait intervenir une nouvelle comète (la même, selon lui, qui a reparu en 1680), & prétend que c'est le passage de cette comète, à une petite distance de la terre, qui a été la cause physique du déluge universel. M. Pingré, en convenant que ce système n'a rien d'absolument contraire au texte sacré, fait voir par des raisonnemens décisifs, que les suppositions sur lesquelles il porte, sont ou gratuites ou hasardées, ou même démenties par les loix de la mécanique.

Une discussion plus intéressante encore, est celle où entre M. Pingré au sujet du système de l'Auteur célèbre de l'Histoire Naturelle. Après avoir rendu hommage à l'imagination féconde, au style plein de graces du Plin de la France, M. Pingré expose les principes de ce système, suivant lequel une comète ayant sillonné en passant la surface du soleil, auroit détaché de cet astre une certaine quantité de matière, dont les parties projetées à différentes distances, selon leurs divers degrés de densité, se seroient réunies en plusieurs corps, & auroient ainsi formé les planètes avec leurs satellites. « Tel est, ajoute » M. Pingré, le système de M. le Comte de Buffon sur la formation » de la terre & des planètes. Cet illustre Auteur est-il intérieurement » persuadé de sa vérité? Je n'oserois l'affirmer; j'ai une trop haute opinion de la justesse de son esprit; & d'ailleurs il a souvent la modestie d'avertir qu'il ne donne ses hypothèses que comme de simples » conjectures, à l'aide desquelles il croit qu'on pourroit rapprocher & » expliquer plusieurs faits de l'Histoire Naturelle; mais ces hypothèses, » ces conjectures, sont trop directement contraires aux vérités révélées » dans la Sainte-Ecriture, pour laquelle M. de Buffon proteste si souvent qu'il est pénétré du respect le plus profond; & d'ailleurs, je » ne vois pas trop comment il est possible de les concilier avec les » principes de la bonne physique, admis par M. de Buffon lui-même ».

Nous craindriens d'affaiblir, par une simple analyse, la solidité des raisons victorieuses que l'Auteur oppose au système dont il s'agit; il

tout en lire le détail dans l'Ouvrage même, où elles sont par-tout proposées avec ce ton de modération, qui sied d'autant mieux à la vérité, qu'il contribue à la faire goûter davantage & sentir plus vivement.

On a vu plus haut combien les esprits du vulgaire étoient susceptibles de s'alarmer à l'apparition des comètes, avant qu'on eût des idées saines sur la nature de ces astres. Quelques Savans se sont exercés, de leur côté, sur des hypothèses capables, en apparence, d'inspirer des frayeurs plus réelles, en calculant les effets qui résulteroient du passage d'une comète dans le voisinage de la terre. Il pourroit arriver, selon eux, que notre globe fût alors réduit en pièces ou inondé, ou au moins dérangé de son orbite, & se trouvât ainsi exposé alternativement à une chaleur brûlante, ou à un froid excessif, par une suite de la grande excentricité de la nouvelle ellipse qu'il seroit forcé de parcourir.

L'Auteur apprécie la possibilité de ces effets, & trouve qu'il faudroit, pour les produire, une réunion de circonstances qui doit être si rare, qu'il y a presque l'infini à parier contre un, que nous n'avons aucun défaut à redouter de la part des comètes: il s'appuie particulièrement sur les calculs de M. Duféjour, qui, d'un seul trait d'analyse, justifie pleinement les comètes, & fait disparaître tous ces fantômes de danger auxquels des systèmes plus imposans que solides, ont donné naissance.

Le cinquième article traite de l'atmosphère des comètes: l'Auteur après avoir exposé & réfuté les opinions de différens physiciens, sur la cause qui détermine cette atmosphère, lorsque la comète approche du périhélie, à se prolonger en une espèce de queue opposée au soleil, propose l'hypothèse qui lui paroît la plus plausible pour expliquer ce phénomène. Il l'attribue à la force impulsive des rayons solaires, dont l'effet est de chasser derrière la comète une partie de son atmosphère, laquelle, par la réflexion des mêmes rayons, paroît à nos yeux comme une queue brillante, qui a quelquefois une étendue considérable.

Nous voici arrivés à la partie la plus importante de l'Ouvrage, dans laquelle M. Pingré développe la théorie du mouvement des comètes. Cette théorie roule sur trois objets principaux, que se propose un Astronome, lorsqu'il découvre une nouvelle comète; il suit d'abord, le plus exactement qu'il lui est possible, la route apparente de l'astre dans le ciel; de cette route apparente, il conclut la route réelle que la comète a parcourue autour du soleil; enfin, après avoir déterminé l'orbite d'une comète, il désire connoître, par le calcul, quel sera son lieu apparent pour un instant donné. L'Auteur avertit qu'il traitera le troisième objet avant le second, d'après le principe qui prescrit de commencer par les problèmes les plus difficiles, pour s'élever ensuite,

par leur moyen, jusqu'à ceux dont la solution présente plus de difficultés.

La première section renferme l'exposition des différentes méthodes que l'on a employées pour déterminer le lieu apparent d'une comète. De toutes ces méthodes, la plus usitée & en même-tems la plus praticable, est celle qui consiste à observer le passage de la comète, & celui d'une ou plusieurs étoiles fixes, à deux des fils d'un micromètre, dont l'un représente un cercle parallèle à l'équateur, & l'autre, qui lui est perpendiculaire, représente un cercle horaire. On cherche par ce moyen, les différences d'ascension droite & de déclinaison entre l'étoile & la comète; on en conclut l'ascension & la déclinaison de celle-ci, & ensuite son lieu apparent.

Dans la section suivante, l'Auteur suppose, comme on l'a dit, que l'orbite d'une comète est déjà connue, & donne la méthode pour déterminer les lieux vrais & apparens de l'astre.

On peut considérer le mouvement des comètes, ou dans une orbite parabolique, ou dans une orbite elliptique; mais à cause de la grande excentricité des ellipses décrites par les comètes, la partie de ces ellipses où elles sont visibles, ne diffère pas sensiblement d'un arc de parabole; & comme d'ailleurs le calcul, par cette voie, est plus expéditif, on préfère presque toujours de traiter les orbites cométaires comme des paraboles.

Pour déterminer dans cette courbe les lieux vrais d'une comète, c'est-à-dire sa longitude & sa latitude héliocentriques, on cherche d'abord l'anomalie vraie de la comète: cette recherche seroit longue & pénible à l'aide d'un calcul direct. Pour la faciliter, on a supposé une comète dont la distance périhélie seroit égale à la distance moyenne du soleil à la terre. Cette comète, telle qu'on l'a choisie, emploieroit 109 jours pour aller de son périhélie à 90 degrés d'anomalie vraie, & c'est pour cela qu'on l'a appelée *comète de 109 jours*. On a dressé une table de toutes les anomalies vraies de cette comète, correspondantes à différens espaces de tems écoulés depuis le périhélie; à l'aide de cette table qui se trouve à la fin de l'Ouvrage de M. Pingré, on détermine facilement l'anomalie vraie d'une comète quelconque, par une simple analogie; fondée sur la seconde loi de Kepler.

L'anomalie vraie étant trouvée, on en conclut la latitude & la longitude héliocentriques de la comète. La solution de ce problème conduit à celle d'un autre, qui consiste à déterminer le rayon vecteur de la comète, ou la distance au soleil, & ce même rayon accourci ou projeté sur l'écliptique.

Enfin, par une recherche ultérieure, qui n'exige plus que de simples opérations de trigonométrie, on parvient, d'après les données précédentes, à déterminer les lieux apparens de la comète, pour un instant donné.

Lorsque l'on veut établir une comparaison exacte entre les résultats des opérations précédentes & ceux que donne l'observation, on ne doit pas négliger les effets de certaines causes qui altèrent ces derniers résultats, & exigent que l'on y fasse quelques corrections. Ces causes sont l'aberration de la lumière, la parallaxe de la comète, sur-tout si cet astre est dans le voisinage de la terre, & la nutation de l'axe terrestre. L'Auteur explique les méthodes qui peuvent servir à rectifier les longitude & latitude observées en tenant compte de l'influence des causes dont on vient de parler.

M. Pingré termine cette section par l'exposition des principes sur lesquels est fondé le calcul des comètes dans une orbite elliptique. Ce calcul ne diffère de celui qui se fait dans la parabole, que par rapport à deux élémens, qui sont l'anomalie vraie & le rayon vecteur. Pour déterminer l'anomalie vraie, on cherche d'abord cette anomalie dans la parabole, puis on la réduit à la même anomalie dans l'ellipse, en y faisant les corrections convenables. Quant à la recherche du rayon vecteur, on pourroit y réussir par une correction analogue à celle qui est employée pour l'anomalie. Mais l'Auteur trouve qu'il est beaucoup plus court de chercher ce rayon par quelqu'une des formules que fournissent les propriétés de l'ellipse, & il préfère, comme la plus simple, celle qui donne, pour l'expression du rayon vecteur, le produit du petit axe, par l'anomalie excentrique, divisé par l'anomalie vraie.

Nous réservons pour le mois prochain, l'analyse de la troisième section, qui présente l'exposition des méthodes savantes, imaginées par les plus célèbres géomètres, pour calculer l'orbite des comètes, d'après les observations faites sur leur mouvement géocentrique.

Prospectus de l'Ouvrage intitulé : Stirpes novæ, aut minus cognitæ, descriptionibus & iconibus illustratæ, in-fol. Par M. L'HÉRITIER, Conseiller à la Cour des Aides de Paris. Avec Approbation & Privilège du Roi.

Le principal but de cet Ouvrage est de faire connoître les Plantes nouvelles, par des descriptions d'une part, & de l'autre par des figures; le tout fait d'après nature.

On en publiera chaque année quatre Cahiers ou environ. Le Cahier contiendra dix à douze Planches, rarement plus ou moins.

Le texte & les Planches sont imprimés sur papier grandeur de Chapelet demi-feuille.

Soixante Exemplaires format atlantique, sont tirés sur papier velin grand-raisin superfin de la manufacture Royale du sieur Réveillon. Il y a aussi quelques Exemplaires sur le même papier qui seront coloriés pour les personnes qui en feront leur soumission.

Le prix du Cahier se réglera par le nombre des Planches. Jusqu'au 30 novembre 1785, la Planche simple coûtera, savoir, en papier ordinaire 24 sols, & en grand papier velin format atlantique, 48 sols. Ainsi le premier Cahier qui est en vente, contenant onze Planches, se vend en feuilles 13 livres 4 sols sur papier ordinaire, & 26 livres 8 sols sur papier velin. A l'égard des Planches coloriées, l'on n'en peut pas encore déterminer le prix.

Au premier décembre 1785, tout l'Ouvrage augmentera d'un quart en sus pour les personnes qui n'auront pas acheté les premiers Cahiers : de sorte que la Planche sur papier ordinaire se vendra 30 sols au lieu de 24, & sur papier velin 3 livres au lieu de 48 sols, & ainsi des autres parties de l'Ouvrage dans la même proportion.

Aucun Cahier ne se vendra séparément. Le Libraire, lors de l'achat du premier Cahier, donnera sa reconnaissance, par laquelle il s'obligera à fournir tous les Cahiers suivans aux prix & conditions ci-dessus exprimés ; savoir, de 24 ou 48 sols par Planche simple pour les Acheteurs d'ici au 30 novembre 1785, & du quart en sus d'augmentation pour les Acheteurs postérieurs. Les Cahiers ne seront délivrés qu'en représentant cette reconnaissance, sur laquelle le Libraire fera mention de chaque livraison. Ces reconnaissances n'obligeront que pour un an, à compter de la publication du Cahier qu'on auroit négligé de retirer ; & passé ce tems, le Libraire ne sera plus tenu de fournir aucun Cahier mis en vente depuis plus d'un an.

En faveur des personnes qui achèteront des Exemplaires coloriés & qui désireront y joindre des Planches tirées en noir, l'on détachera ces Planches du Texte. Prix sur papier velin 24 sols pièce quant à présent, & 30 sols au premier décembre 1785, outre le prix convenu pour l'Exemplaire colorié.

L'on se propose de publier le nom des Souscripteurs, ou pour mieux dire, des Acheteurs, dans le Cahier de décembre 1785. C'est pourquoi chacun est prié de donner ses noms & qualités au Libraire qui lui aura vendu l'Ouvrage pour les transmettre à l'Auteur.

Les prix ci-dessus marqués sont pour Paris seulement. Pour la Province & pour l'étranger, outre l'affranchissement de l'argent & des lettres, les Acheteurs payeront également le port du livre. En conséquence, il sera plus convenable pour les étrangers & pour les personnes de Province de charger un Correspondant à Paris de retirer leurs Cahiers à chaque livraison, en représentant à cet effet au Libraire sa reconnaissance.

Se vend } à Paris, chez L. N. Prevost, Quai des Augustins.
 } à Londres, chez P. Elmsly.
 } à Vienne & à Leipzig, chez Rod. Græffer.

Traité de l'Olivier, contenant l'histoire & la culture de cet arbre, les différentes manières d'exprimer l'huile d'olive, celles de la conserver, &c. A Montpellier, chez la veuve Gontier, 1784, in-8°. de 356 pages, sans nom d'Auteur.

Il paroît dans la Préface que ce Traité a concouru pour le prix proposé par l'Académie de Marseille, sur *la culture de l'Olivier, &c.* puisqu'on y lit, page 5, le précis d'une Lettre d'un Académicien de Marseille, où il est dit: « Votre Mémoire à la première lecture emporta » toutes les voix; il fut mis à très-juste raison au premier rang: il méritoit » la palme, il n'a eu que le premier *accessit*; mais il sera imprimé dans » nos Recueils, & sa publicité vengera avec vous, ceux qui ont pris sa » défense. ... » L'Auteur ajoute, page 6 de la même Préface. ... « Un » procédé peu délicat que réprouvent les loix académiques, parce qu'elles » doivent être sacrées dans les concours, a dû exciter en moi quelque » mécontentement. Je respecte pourtant le decret de cette Compagnie » savante, & je me tais sur le reste. ... » C'est donc ce Mémoire, à quelques changemens près, à qui l'Académie de Marseille a jugé à propos d'accorder un rameau de laurier détaché de la couronne académique, & à qui elle a fait l'honneur de l'insérer avec tous ses défauts & d'autres que l'impression très-incorrection y a ajoutés, dans son Recueil de 1782, à la suite du Mémoire couronné, non moins défectueux sans doute dans son principe, mais qu'elle a permis à l'Auteur Académicien de *parer*, d'*enrichir*, corriger, amplifier, dans le cours de huit ou neuf mois; ce qui a été fait avec autant d'art que de désavantage pour les Mémoires des concurrens qu'on a associés dans le même Recueil; c'est ce Mémoire, dis-je, que je présente de nouveau avec quelque confiance au public, d'après l'encouragement que j'ai reçu de bons juges ». Ainsi s'explique & se plaint l'Auteur anonyme.

Il a raison de présenter cet ouvrage avec confiance; il est digne de fixer l'attention du Cultivateur & de l'Homme de Lettres. Il décèle dans tous ses points le Botaniste, le Physicien, le Naturaliste, le Praticien-agriculteur & même l'homme érudit. En un mot, c'est un Livre classique ou élémentaire en ce genre assez neuf, malgré plusieurs traités publiés depuis un certain nombre d'années. Il faut que le Mémoire couronné, que nous ne connoissons pas, ait un mérite bien transcendant pour avoir obtenu le prix. S'il est ainsi qu'on doit le présumer, ce sera un riche présent que l'Académie de Marseille aura fait aux Provinces méridionales. Celui de l'Auteur anonyme ne leur sera pas moins utile & moins précieux, puisqu'il réunit tout ce qui concerne la culture de l'olivier & la manière d'extraire l'huile de son fruit.

Sujets des Prix proposés par l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon, pour 1786.

Déterminer, par leurs propriétés respectives, la différence essentielle du phlogistique & de la matière de la chaleur.

Tous les Savans, à l'exception des Académiciens résidens, seront admis au concours. Ils ne se feront connoître ni directement, ni indirectement ; ils inscriront seulement leurs noms dans un billet cacheté, & ils adresseront leurs Ouvrages francs de port, à M. MARET, Docteur en Médecine, Secrétaire perpétuel, qui recevra jusqu'au premier avril 1786, inclusivement, les Ouvrages envoyés pour concourir au Prix proposé.

L'Académie s'étant vue forcée de réserver le Prix dont le sujet étoit *la théorie des vents*, annonça l'année dernière qu'elle adjugeroit ce prix, qui est double, à l'Auteur qui, en quelque tems que ce fût, enverroit sur cet objet un Mémoire satisfaisant.

Ceux qui lui ont été récemment adressés, n'ayant pas encore rempli les vues de la Compagnie, elle réitère l'annonce qu'elle a déjà faite, & invite de nouveau les Physiciens à s'occuper de cet objet intéressant.

Le Prix fondé par M. le Marquis du Terrail & par Madame de Crussol d'Uzès de Montausier, son épouse, à présent Duchesse de Caylus, consiste en une Médaille d'or de la valeur de 300 livres, portant, d'un côté, l'empreinte des armes & du nom de M. Pouffier, Fondateur de l'Académie, & de l'autre, la devise de cette Société littéraire.

Séance publique tenue au Louvre, par la Société Royale de Médecine, le 15 février 1785.

La Société avoit proposé dans sa Séance publique du 28 août 1781, pour sujet d'un Prix dû à la bienfaisance de feu Mademoiselle Guérin, la question suivante :

Déterminer par l'analyse chimique, quelle est la nature des remèdes anti-scorbutiques de la famille des Crucifères ?

Ce Prix devoit être distribué dans la Séance publique du 26 août 1783. Les vues de la Société n'ayant point été remplies, elle annonça de nouveau le même sujet & elle indiqua les plantes sur lesquelles elle désiroit fixer l'attention des gens de l'Art.

Parmi les Mémoires envoyés au Concours deux ont été remarqués. La Compagnie a pensé que le Prix devoit être partagé entre les Auteurs de ces deux Mémoires, à chacun desquels elle a adjugé une Médaille en or de la valeur de 150 livres.

Le premier est M. Gueret, ancien Apothicaire Major à Strasbourg.

Le second est M. Tingry, Membre du Collège de Pharmacie, résident à Genève.

La Société avoit annoncé dans ses Séances publiques du 26 août 1783 & du 31 août 1784, qu'elle décerneroit des Prix d'encouragement aux Auteurs des meilleurs Mémoires sur cette question: *Existe-t-il un Scorbout aigu?* Parmi ceux qu'elle a reçus, elle en a distingué un de M. Goguelin, Docteur en Médecine à Moncontour, en Bretagne. Elle a arrêté qu'il en fera fait une mention honorable dans cette Séance.

Le R. P. Cotte, associé Régnicole, ayant continué depuis l'institution de la Société de se livrer avec le plus grand zèle à la rédaction des observations météorologiques très-nombreuses que la Compagnie reçoit de ses Correspondans, & qu'elle publie dans ses volumes, elle a arrêté qu'elle lui offriroit aujourd'hui, comme un témoignage authentique de sa reconnaissance, une médaille en or de la valeur de 100 livres.

Parmi les Mémoires envoyés sur la Topographie Médicale, la Société en a distingué un de M. Guyétant, Médecin & correspondant à Lons-le-Saunier, sur la Topographie du Bailliage & de la Ville d'Orgeler. Elle lui a décerné le Prix consistant dans une médaille en or ayant la même forme què les jettons ordinaires de la Société.

Elle a adjugé l'*Accessit* à M. Didelor, Docteur en Médecine & Correspondant à Remiremont en Lorraine, Auteur d'une Description Médico-Topographique du Bailliage de Mirecourt.

La Société a décerné dans l'ordre suivant trois médailles d'or, chacune ayant la même forme que le jetton en argent qu'on distribue dans les Séances de la Compagnie;

1°. A M. Ramel, Docteur en Médecine à Aubagne, Auteur d'un Mémoire sur les maladies les plus communes à Bonne & à la Calle, Comptoirs principaux de la Compagnie Royale d'Afrique.

2°. A M. Jacquinelle, Chirurgien-Major du Régiment d'Agénois, Auteur de deux Mémoires, l'un sur les pierres intestinales tant de l'homme que du cheval, l'autre sur la gangrène humide des Hôpitaux.

3°. A M. Lefebure Deshayes, Correspondant du Cabinet du Roi, & résidant à la nouvelle Plymouth, Auteur de deux Mémoires, l'un sur les eaux minérales de la grande Anse; l'autre sur les *Albinos* ou *Nègres-Blancs*.

La Société croit devoir faire une mention honorable d'une Observation envoyée par M. Massie, Docteur en Médecine à Bordeaux, sur des accidens très-graves survenus à des Ouvriers que l'on employoit pour emmagasiner & battre des peaux de chevreuils envoyées de la Louisiane, & auxquels plusieurs ont succombé.

Cette Compagnie avoit proposé dans sa Séance publique du 11 mars 1783, pour sujet d'un Prix de la valeur de 600 livres dû à la bienfaisance

de

de M. Lenoir, Conseiller d'Etat, Lieutenant Général de Police, Associé libre de la Compagnie, la question suivante :

Déterminer quelles sont parmi les maladies, soit aiguës, soit chroniques, celles qu'on doit regarder comme vraiment contagieuses; par quels moyens chacune de ces maladies se communique d'un individu à un autre, & quels sont les procédés les plus sûrs pour arrêter les progrès de ces différentes contagions.

Le vrai sens de la question n'a point été faisi dans les Mémoires envoyés au Concours. La Société est donc forcée de différer la distribution de ce prix, & elle annonce de nouveau le même sujet.

Quoiqu'elle propose la question en entier pour le Concours, ceux qui en ne répondant qu'à un des membres, donneront des renseignemens utiles ou des observations intéressantes, recevront de la part de la Compagnie, des encouragemens proportionnés au mérite de leurs recherches. M. Lenoir, Lieutenant Général de Police, l'a autorisée à annoncer qu'il en fera les frais. MM. les Médecins & Chirurgiens chargés du traitement des maladies épidémiques ou de celles qui règnent dans les Hôpitaux, sont invités à communiquer leurs réflexions à ce sujet.

Ce Prix ci-devant de la valeur de 600 livres, porté maintenant par M. Lenoir à celle de 800 livres, sera distribué dans la Séance publique de Saint Louis 1787. La Société a cru ce délai nécessaire pour donner aux Auteurs le tems que ce travail exige. Les Mémoires seront remis avant le premier mai 1787; ce terme est de rigueur.

La Société considérant le peu de connoissances exactes que l'on a acquises sur la nature & les propriétés des différentes espèces de laits employés en Médecine, a cru devoir fixer son attention sur cet objet de première importance. En conséquence, elle propose pour sujet d'un Prix de la valeur de 600 livres, fondé par le Roi, la question suivante :

Déterminer par l'examen comparé des propriétés physiques & chimiques, la nature des laits de femme, de vache, de chèvre, d'ânesse, de brebis, de jument.

Ce Prix sera distribué dans la Séance de la fête de Saint Louis 1786; & les Mémoires seront remis avant le premier mai de la même année.

La Société prévient qu'elle proposera pour sujet d'un second Prix aussi de la valeur de 600 livres, des recherches sur l'usage médical de ces différentes espèces de lait, sur leurs avantages & leurs inconvéniens, sur les moyens de prévenir ces derniers, & sur les différens cas auxquels chaque espèce de lait peut convenir.

Les Mémoires qui concourront à ces Prix, seront adressés francs de port, à M. VICO-D'AZIR, Secrétaire perpétuel de la Société, & seul

chargé de sa Correspondance, rue des Petits-Augustins, N^o. 2, avec des billets cachetés, contenant le nom de l'Auteur, & la même Epigraphe que le Mémoire.

La description & le traitement des maladies épidémiques, & l'histoire de la constitution médicale de chaque année sont le but principal de l'institution de la Société, & l'objet dont elle s'est le plus constamment occupée. Elle a annoncé dans sa dernière Séance publique, que la bienfaisance du Gouvernement, & la générosité de quelques-uns de ses Membres qui n'ont point voulu être connus, l'avoient mise à portée de disposer d'une somme de 4000 livres, destinée à fournir des encouragemens pour les travaux relatifs aux épidémies, aux épizooties, & à la constitution médicale des saisons. Les mêmes conditions du Concours annoncé le 26 août 1783, subsistent. Nous croyons devoir les rappeler ici.

La somme de 4000 livres, dont il a été parlé, sera employée à la distribution de médailles de différente valeur, aux Auteurs des meilleurs Mémoires & Observations, soit sur la constitution médicale des saisons, & sur les maladies épidémiques du Royaume, soit sur les différentes questions relatives à ces deux sujets, que la Société s'est réservé dans son dernier Programme le droit de proposer.

La distribution de ces différentes médailles se fera, comme il a déjà été exposé, dans les Séances publiques de l'année 1786. En conséquence, les Médecins & Chirurgiens sont invités à entretenir avec la Société la correspondance la plus suivie. On a dit dans le Programme de 1783, & on répète ici que l'exactitude dans la correspondance donne des droits à ces Prix.

Indépendamment des Prix que la Société propose dans cette Séance, elle croit devoir annoncer au Public la suite des recherches qu'elle a commencées sur la Topographie médicale du Royaume, sur les eaux minérales & médicinales, sur les maladies des Artisans & sur les maladies des bestiaux. Elle espère que les Médecins & Physiciens régnicoles & étrangers voudront bien concourir à ces travaux utiles, qui seront continués pendant un nombre d'années suffisant pour leur exécution. La Compagnie fera dans ses Séances publiques une mention honorable des Observations qui lui auront été envoyées; & elle distribuera des médailles de différente valeur aux Auteurs des meilleurs Mémoires sur ces différens sujets.

Sujets des Prix proposés par l'Académie de Bordeaux.

L'Académie avoit, cette année, deux Prix à distribuer :

1^o. Un Prix double, destiné à cette question : *Quel seroit le meilleur procédé pour conserver le plus long-tems possible, ou en grain ou en farine, le maïs ou bled de Turquie, plus connu dans la Guyenne sous*

Le nom de bled d'Espagne ? Et quels différens moyens y auroit-il pour en tirer parti, dans les années abondantes, indépendamment des usages connus & ordinaires dans cette Province.

2°. Le Prix extraordinaire proposé en 1780, & réservé en 1782, sur la question concernant le *Leñi minatio*.

I. Sur le premier sujet, deux Mémoires ont mérité l'attention de cette Compagnie & contrebalancé ses suffrages.

L'un, portant pour épigraphe, ces Vers de *la Fontaine* :

Si mon œuvre n'est pas un assez bon modèle,

J'ai du moins ouvert le chemin :

D'autres pourront y mettre une dernière main.

L'autre, portant pour devise, ce passage de Virgile :

..... *Nulla se tantum Myria cultus*

Jactat, & ipsa suas mirantur Gargara Messes.

Tous les deux présentoient sur les deux points de la question proposée, à-peu-près les mêmes vues & les mêmes procédés. Mais tous les deux allant au-delà de ce que l'Académie avoit demandé, ils lui offroient surabondamment ; le premier, une analyse intéressante du *maïs*, & une suite précieuse d'expériences sur la panification de ce grain ; le second, des recherches approfondies & lumineuses sur l'histoire naturelle de cette plante, & des détails curieux & instructifs sur sa culture. Ainsi lui offroient-ils chacun différens objets indépendans du fond de la question, à peser aussi dans sa balance.

Forcée enfin de prononcer, les deux parties surabondantes du second Mémoire ont dû, malgré leur utilité même, lui paroître trop étrangères au sujet proposé. Celles du premier, outre leur mérite particulier & leur importance, ont dû lui paroître y tenir de plus près, & se rapprocher davantage de ses vues. Elle lui a adjugé le prix.

Ce Mémoire, recommandable d'ailleurs par une grande précision, avoit décélé d'avance, dans son Auteur, un Chymiste habile, un Ecrivain exercé dans les matières économiques, un Citoyen zélé & ami de l'humanité. Son biller ouvert, a nommé M. Parmentier (1).

L'Académie ne s'est point permis de chercher à savoir le nom de celui qui lui avoit disputé la palme ; & elle n'ouvrira son biller qu'autant qu'il désirera d'être connu : mais elle a cru lui devoir la justice de ne point le priver de l'avantage de pouvoir être encore utile à sa Patrie, par la partie de son travail qui lui est propre : elle a délibéré de la faire imprimer à la suite du Mémoire couronné.

Avec cet Auteur, on s'instruira complètement de l'histoire naturelle

(1) Censeur Royal, Membre du Collège de Pharmacie, à Paris, &c.

Tome XXVI, Part. I, 1785. AVRIL.

du *maïs*, & des différens noms que les Botanistes ou divers Peuples lui ont donnés; on jouira d'une description lumineuse & étendue de cette plante; on observera sa formation, ses progrès, sa fécondation, les variétés de ses espèces, toutes les périodes de sa durée, & enfin ses rapports avec quelques autres végétaux.

Avec lui, on s'éclairera sur la manière & le tems de semer le *maïs* dans les différens climats; on verra le choix à faire des terres & des situations qui lui conviennent; on se réglera sur la méthode la plus avantageuse de le labourer; on empruntera des divers Pays les meilleures pratiques pour sa culture; on s'occupera avec intelligence de l'éducation de la plante, de ces soins vigilans qui secondent le développement du germe, l'accroissement, la production, & tout le travail de la nature.

Avec M. Parmentier, on passera à l'analyse chimique de ce grain; on cherchera à connoître ses parties constituantes; & on se persuadera que cette connoissance peut non-seulement éclairer sur l'art de le conserver & de le moudre, mais encore aider à étendre les ressources qu'on peut en tirer. Fixé sur cette connoissance, on sentira qu'avant de songer aux moyens qu'il faut employer pour le conserver, il est important de faire attention aux circonstances qui ont précédé & suivi la récolte, & que c'est l'état, plus ou moins parfait, où se trouve le grain après qu'il a été coupé & transporté dans la grange, qui doit régler les espèces de soins qu'il est nécessaire de mettre en usage. Ces différens soins pour la conservation du *maïs*, (soit en épi, soit en grain, soit en farine) les différentes précautions qu'ils exigent, on s'en instruira en détail avec M. Parmentier; on pesera avec lui les raisons qui doivent les déterminer chacun, suivant les tems, les lieux & les climats; on consultera les circonstances qui doivent décider à l'une de ces manières de conserver le *maïs*, par préférence aux autres. On se convaincra sur le tout, qu'en général, & de quelque façon qu'on veuille conserver ce grain, il faut choisir le local le plus sec & le plus au nord, parce que les ennemis les plus à redouter pour sa conservation, sont la fermentation & les insectes, & que là où il n'y a ni chaleur, ni humidité, il n'y a ni insectes ni fermentation à craindre; & l'on cherchera à se confirmer avec l'Auteur, par l'expérience, si la manière la meilleure pour le conserver ne seroit pas de le conserver en farine, pourvu qu'il ait été égrainé en tems convenable, qu'on l'ait ainsi gardé assez long-tems pour compléter sa dessication, & pourvu que la farine en soit constamment renfermée dans des sacs, propres, isolés de toutes parts, & placés dans des endroits frais.

Avec M. Parmentier, si l'on cherche ensuite les différens usages auxquels on peut employer les parties constituantes du *maïs*, indépendamment des usages connus, on verra qu'à la vérité le peu d'amidon que ce grain renferme, & le peu de parties colorantes qu'il contient, ne peuvent, sous ces rapports, le rendre d'un grand secours pour au-

cun des différens arts : mais on verra que, par différens procédés, on peut en retirer des boiffons utiles ; que soumis au travail du Bouilleur, du Brasseur, du Vinaigrier, on peut en obtenir des boiffons analogues à l'eau-de-vie, à la bière & au vinaigre, & qu'il fourniroit aussi de la drêche, aussi facile à préparer que celle de l'orge, & dont la Guienne pourroit tirer parti pour la conservation de ses Matelots. On le verra, sous le rapport de la nourriture, mériter, par plusieurs considérations, d'être substitué à l'avoine & au sarrasin, dans les différens usages que l'on fait de ces graminées ; offrir à l'homme, dans l'état de maladie, des ressources propres à remplir les mêmes indications que les gruaux, & remplacer même avec avantage les semoules ; chez un Vermicellier intelligent, présenter un bon vermicelli ; chez le Boulanger, offrir encore, pour approvisionner les bâtimens, dans les tems où les bleds seroient chers, du biscuit qui auroit les caractères généraux du biscuit ordinaire, & qui seroit peut-être capable de braver également les influences de la mer & les voyages de long cours (1). On verra ce biscuit de *maïs*, réduit en poudre alimentaire, ménager d'avance des ressources utiles contre les suites de la stérilité, & contre les malheurs de la disette.

A la suite de ces détails enfin, se présenteront à cette portion d'hommes qui s'alimentent de pain de *maïs*, ces procédés, pour en perfectionner la fabrication dont M. *Parmentier*, sensible à leurs besoins & à leurs vœux, leur a particulièrement consacré le travail.

C'est ainsi que l'Académie, en réunissant ces deux ouvrages, aura la satisfaction de présenter dans leur ensemble, à ses concitoyens, un Traité presque complet sur le *maïs*, & de les mettre à même, ou de mieux sentir toute l'utilité de cette plante, & les avantages de sa culture, ou de s'occuper de nouvelles recherches, pour en étendre ou perfectionner les ressources.

II. Quant à la question concernant le *lecti-minutio*, l'Académie n'ayant reçu, depuis le premier concours, aucun ouvrage qui ait pu la satisfaire, elle a abandonné ce sujet ; & le prix extraordinaire qui lui avoit été destiné, a été retiré.

Elle propose pour le Prix qu'elle aura à distribuer en 1786, la Question suivante : *Existe-t-il entre les végétaux & les minéraux, une analogie sensible, & telle que par l'inspection seule des plantes qui croissent naturellement dans un terrain, on puisse reconnoître, soit la qualité des terres, soit les espèces de minéraux qu'il peut renfermer ?*

Elle prévient ceux qui voudront traiter ce sujet, que sans rejeter absolument les théories générales, elle accueillera avec plus d'intérêt les

(1) M. *Parmentier* ayant envoyé des essais de ce biscuit à l'Académie ; elle a cru devoir les soumettre à cette épreuve, & elle en attend le retour.

ouvrages qui lui présenteront le plus grand nombre de faits décisifs, & d'observations les mieux constatées; & qu'elle désire qu'ils ne fassent usage, autant qu'ils le pourront, que des noms de *Linné* & de *Tournefort* pour la partie Botanique, & des noms de *Wallerius* & de *Cromstedt*, pour ce qui regardera la Minéralogie.

Elle renouvelle l'annonce qu'elle tient toujours ouvert le concours qu'elle a proposé pour l'*Eloge de Montesquieu* :

Et que les Prix qu'elle aura à distribuer en 1785, sont destinés, l'un (Prix simple courant) à cette question : *Peut-il y avoir des circonstances où le bien public exige qu'on gêne ou qu'on limite tel ou tel genre de culture ?*

L'autre (Prix extraordinaire fourni par M. de Canterac d'Andiran) à l'*Eloge d'Armand de Gontaud, Baron de Biron, & Maréchal de France, sous Henri II.*

Les Prix simples & ordinaires, fondés par M. le Duc DE LA FORCE, sont une médaille d'or, de la valeur de 300 livres : les doubles sont composés d'une pareille médaille, & d'une somme de 300 livres en argent.

L'Académie ne reçoit les Pièces au Concours, que jusqu'au premier avril de chaque année, lorsqu'elle n'a pas fixé d'autre terme aux Auteurs. Elle rejette celles qui sont écrites en d'autres langues qu'en François ou en Latin, & celles dont les Auteurs se font connoître, directement ou indirectement. Ils doivent seulement mettre une épigraphe à leurs Ouvrages, & y joindre un billet cacheté, qui contienne leurs noms, leurs qualités & leurs adresses, & sur lequel la même épigraphe soit répétée :

Les paquets seront affranchis de port, & adressés à M. DE LAMONTAIGNE, Conseiller au Parlement, & Secrétaire perpétuel de l'Académie.

Scriptorum Latinorum de Anevrysmatibus collectio, c'est-à-dire, Collection d'Ouvrages Latins sur les Anevrysmes ; éditée par M. THOMAS LAUTH, Docteur en Médecine, & Professeur public, qui a composé la Préface. A Strasbourg, aux frais d'Amand König, Libraire, 1785, in-4°. de 663 pages sans la Préface, beau papier, beau caractère, avec 15 Planches gravées en taille-douce.

Amand König, père, Libraire de Strasbourg, fort instruit, & possesseur d'un riche magasin, crut utile au Public de recueillir les principaux écrits qui ont paru séparément en Latin, sur les Anévrysmes. Il se proposoit de les faire imprimer quand la mort vint l'enlever. Son fils, qui n'a pas moins hérité de son mérite que de sa fortune, a mis ce projet à exécution. Il a chargé du soin de l'Edition M. *Lauch*, digne disciple de feu *Lobstein*, & qui remplit de la manière la plus distinguée une chaire de Professeur à Strasbourg. Ce savant Médecin y a joint une Préface excellente, qui renferme un abrégé très-concis de la doctrine sur les Anévrysmes.

Les Ouvrages qui composent cette collection, sont ceux de *Lancisi*,

Guattani, Matani, Verbugge, Welinus, Trew, Murray & Asman. C'est faire l'éloge du Recueil que de nommer ces savans Auteurs, & c'est assurément avoir rendu service au Public, que de les avoir rassemblés.

FRANZIUS, (JOHANN. GEORGIUS FREDERICUS) Phil. & Med. D. De Asparago ex Scriptis Medicorum veterum, A Leipzig, chez Sommed, in-4°. de 42 pages.

Cette Monographie est sortie de la plume d'un Savant très-versé dans la lecture des anciens Médecins Grecs & Latins. Le Docteur *Franzius* donne ici un échantillon de sa vaste érudition. Sa Dissertation sur l'Asperge offre tout ce que les Botanistes & les Pharmacographes de l'antiquité en ont dit de plus intéressant. Plusieurs passages difficiles à comprendre sont éclaircis ; il concilie notamment *Pline* avec *Dioscoride*, qui sembloient se contredire, examine la nature de l'asperge, en détail les différentes espèces, dont *Théophraste*, *Dioscoride*, *Mathiote*, *Pline* & les autres Phytographes anciens, font mention. Il s'étend particulièrement sur les propriétés attribuées à l'asperge par l'antiquité la plus reculée.

Dix-huit paragraphes sont consacrés à l'asperge, dans lesquels M. le Professeur *Franzius* nous fait connoître l'utilité de cette plante dans l'économie, la médecine & la chirurgie. On la recommandoit & on l'employoit contre la phrénésie, la néphrétique, le pissement de sang, l'hydropisie, l'éléphantiasis, la mélancolie, l'ophtalmie, l'odontalgie, les douleurs de la poitrine & de l'épine, les palpitations de cœur, la sciatique, la jaunisse, la dysenterie, la strangurie, la dysurie & les douleurs intestinales. Il faut lire dans l'Ouvrage même la manière particulière de se servir de ce remède simple & ses principales indications. C'étoit ordinairement l'asperge sauvage que les anciens mettoient en usage dans la Médecine. Ils la regardoient comme beaucoup plus active que la cultivée. M. *Franzius* termine sa Dissertation en indiquant encore quelques autres usages de l'asperge chez les anciens. Ils l'employoient comme aphrodisiaque, & croyoient qu'elle concouroit à donner de la beauté ; les très-anciens Chirurgiens s'en servoient dans les luxations, & *Ætius* la vante comme un excellent discutif.

Nous assurons que ce Traité fait infiniment d'honneur à M. le Docteur *Franzius*.



T A B L E

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

<i>MOYEN simple de dessécher les Larves pour les conserver dans les Collections Entomologiques à côté des Insectes qu'elles produisent ; par M. D'ANTIC ,</i>	page 241
<i>Sur l'Emphysème artificiel opéré avec différentes sortes d'air ; par M. ACHARD ,</i>	244
<i>Observation sur des fruits prolifères de Melèze ; par M. REYGNIER , Membre de la Société des Sciences Physiques de Lausanne ,</i>	254
<i>Observations sur la quantité de chaleur spécifique des corps solides , & sur la manière de la mesurer ; par M. WILCKE. Traduit du Suédois , par M. le P. DE V. de l'Académie de Dijon ,</i>	256
<i>Seconde Lettre à M. l'Abbé MONGEZ , par M. HETTLINGER , sur une Phalène hermaphrodite ,</i>	268
<i>Analyse d'une nouvelle espèce de mine de Bismuth terreuse , solide , recouverte d'une efflorescence d'un verd-jaunâtre ; par M. SAGE ,</i>	271
<i>Suite de la Dissertation sur les Couleurs accidentelles ; par M. CHARLES SCHERFFER ,</i>	273
<i>Observation sur les Couleurs accidentelles ; par M. ÆPINUS ,</i>	291
<i>Suite des Extraits du Porte-feuille de l'Abbé DICQUEMARE. Cétacés. Calcul ou Pierre trouvée dans l'utérus d'un Marsouin ,</i>	294
<i>Mémoire sur des Fontaines périodiques irrégulières ; par M. ALLUT , de la Société Royale de Montpellier , de l'Académie de Dijon , &c.</i>	295
<i>Nouvelles Littéraires ,</i>	303

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu , par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux , un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique , sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts , &c. par MM. ROZIER & MONGEZ le jeune , &c.* La Collection de faits importants qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs , mérite l'attention des Savans ; en conséquence , j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris , ce 26 Avril 1785.
VALMONT DE BOMARE.





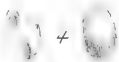
Fig. 1.



2



3



4



JOURNAL DE PHYSIQUE.

M A I 1785.

M É M O I R E

SUR L'ACIDE MARIN DÉPHLOGISTIQUE,

Lu à la Séance publique de l'Académie des Sciences du 6 Avril 1785 ;

Par M. BERTHOLLET.

M. SCHEELE fit connoître en 1774 la propriété qu'a la manganèse de changer l'acide marin ordinaire en acide marin déphlogistiqué ; il regarde la manganèse comme une substance très-avide de phlogistique, & il pense qu'elle enlève ce principe à l'acide marin, qui se réduit alors en un gaz jaunâtre qui s'unit difficilement à l'eau, & qui dissout tous les métaux, sans excepter l'or & le mercure ; il croit que cet acide est beaucoup plus efficace sous la forme de gaz, que lorsqu'il est uni à l'eau ; il prescrit donc de le recueillir dans des vases cylindriques adaptés successivement au bec de la cornue, & bouchés ensuite avec soin. Selon lui, cet acide dissout les terres & les alkalis, & forme avec ces substances, ainsi qu'avec toutes les substances métalliques, des sels semblables à ceux que forme l'acide marin.

Cette propriété qu'ont les alkalis de former avec l'acide marin déphlogistiqué des sels absolument semblables à ceux de l'acide marin ordinaire, devoit être embarrassante à expliquer dans l'opinion de M. Scheele, adoptée par M. Bergman. Il falloit supposer dans les alkalis un peu de principe inflammable qu'ils rendoient à l'acide marin déphlogistiqué sans éprouver eux-mêmes par cette perte aucune altération dans leurs propriétés.

Telles sont les principales notions que nous avons jusqu'à présent sur l'acide marin déphlogistiqué ; mais les découvertes importantes sur la nature de l'eau & sur l'origine du gaz inflammable, dont la chimie vient de s'enrichir, doivent engager à rappeler à un examen plus exact plusieurs faits sur lesquels on ne pouvoit avoir jusqu'ici que des opinions plus ou moins vraisemblables.

J'ai donc profité des découvertes nouvelles pour mieux approfondir
Tome XXVI, Part. I, 1785. MAI, S f

la nature de l'acide marin déphlogistiqué, & donner plus de développement à ses propriétés. Je me suis d'abord assuré que cet acide sous forme de gaz se combinait à l'eau un peu plus facilement & plus abondamment que l'acide crayeux; j'ai après cela cherché à en saturer l'eau de la façon la moins embarrassante, & sans m'exposer à le respirer, car il est suffoquant. Je mets pour cet objet quatre onces d'acide marin fumant & une once de manganèse pulvérisée dans une cornue tubulée à laquelle j'adapte premièrement un flacon vuide, & ensuite successivement, à la manière de M. *Woulfe*, trois autres flacons presque remplis d'eau distillée; tous les flacons sont environnés de glace. Les vapeurs jaunes commencent à se dégager abondamment sans le secours du feu; lorsqu'elles se ralentissent, je mets du feu sous la cornue, jusqu'à ce qu'il cesse d'en passer.

Lorsque l'eau est saturée, le gaz prend une forme concrète, & dans cet état il descend peu-à-peu au fond de la liqueur, en sorte que sa pesanteur spécifique est un peu plus grande que celle de l'eau saturée. Celle-ci est à l'eau distillée, le thermomètre étant à 5 degrés au-dessus de la glace seulement, dans le rapport de 1003 à 1000. A la plus douce chaleur, cette substance concrète s'élève en bulles, & fait effort pour s'échapper en gaz.

L'acide marin déphlogistiqué que j'ai principalement examiné dans l'état de liqueur, a une saveur austère & qui ne ressemble pas à celle des acides. MM. *Scheele* & *Bergman* ont observé qu'il blanchissoit les couleurs végétales: il produit cet effet que j'analyserai plus bas, sans les faire passer par le rouge à la manière des acides, il ne fait point d'effervescence avec les alkalis fixes ni avec la terre calcaire, cependant il contracte avec eux quelque union; car lorsqu'il leur est mêlé en proportion convenable, il perd son odeur & sa couleur; si on ajoute du vinaigre à ce mélange, l'effervescence se produit, & l'odeur de l'acide marin déphlogistiqué reprend toute sa vivacité; pareillement il ne se combine point avec la chaux à la façon des acides, quoiqu'on ait mis un excès d'alkalis avec cette liqueur, elle ne laisse pas de détruire les couleurs des végétaux, & même elle produit mieux cet effet lorsqu'on y mêle la quantité d'alkali qui lui ôte sa teinte jaune, & qui suffiroit pour saturer l'acide déguisé. L'on voit donc que l'acide marin déphlogistiqué ne présente plus les propriétés caractéristiques des autres acides, & qu'à la rigueur il ne doit pas être placé dans leur nombre, lorsqu'on n'emploie point de chaleur ni d'intermède propres à le décomposer.

J'ai fait bouillir dans une cornue à l'appareil pneumatique-chimique un mélange d'alkali minéral & d'acide marin déphlogistiqué, il s'est dégagé beaucoup de gaz, dont une grande partie étoit de l'air fixe, & l'autre partie étoit d'abord de l'air atmosphérique, & ensuite de l'air plus pur que celui-ci, mais les dernières portions n'étoient presque que de l'air fixe. Avec la chaux il ne se dégage point d'air fixe, mais de l'air

atmosphérique qui s'approche peu-à-peu de l'air déphlogistiqué, & qui finit par être de l'air déphlogistiqué très-pur : l'air fixe de la première expérience est donc fourni par l'alkali, comme il l'est dans les effervescences : l'air atmosphérique est dû à l'espace qu'on est obligé de laisser vuide dans l'appareil, & l'air déphlogistiqué à l'acide marin ; je n'ai pu encore déterminer avec précision la quantité qui s'en dégage. Le sel que l'on trouve dans la cornue est exactement semblable au sel marin, & cela rend raison de l'observation de MM. *Scheele* & *Bergman* sur l'identité des sels neutres formés par l'acide marin déphlogistiqué & ceux de l'acide marin ordinaire.

J'ai calciné à grand feu de la manganèse dans un appareil pneumatique, j'en ai retiré, comme on l'avoit déjà observé, une grande quantité d'air déphlogistiqué ; elle a perdu un huitième de son poids. Dans cet état je l'ai traitée avec l'acide marin, & j'en ai retiré beaucoup moins d'acide marin déphlogistiqué.

C'est donc à l'air déphlogistiqué de la manganèse qui se combine avec l'acide marin, qu'est due la formation de l'acide marin déphlogistiqué. Je dois avertir que cette vérité a été pressentie & annoncée depuis long-tems par M. *Lavoisier*, c'est l'air déphlogistiqué qui déguise les propriétés de cet acide, & lui donne toutes celles qui le distinguent : il les perd dès que ce principe se sépare de lui.

Mais l'air déphlogistiqué est si foiblement combiné avec l'acide marin qu'il s'en sépare très-facilement pour s'unir aux substances avec lesquelles il a quelque affinité, & même beaucoup plus facilement & plus promptement que dans l'état élastique, parce que le principe qui lui donne l'élasticité est un obstacle à ses combinaisons. De-là vient que je n'ai pu combiner directement l'air déphlogistiqué avec l'acide marin en les agitant ensemble.

C'est donc de la facilité avec laquelle l'air déphlogistiqué quitte l'acide marin pour former d'autres combinaisons, que l'on doit déduire les propriétés de l'acide marin déphlogistiqué dont je vais donner une description succincte.

J'avois prouvé (1) que dans le sublimé corrosif le mercure se trouve uni à l'acide marin déphlogistiqué, au lieu que dans le précipité blanc il est uni à l'acide marin ordinaire. J'ai donc pensé qu'en versant de la dissolution nitreuse de mercure dans l'acide marin déphlogistiqué, il ne devoit point se former de précipité blanc, mais du sublimé corrosif, & ma conjecture s'est vérifiée. Si l'on mêle quelques gouttes d'acide marin ordinaire dans l'acide marin déphlogistiqué, il se forme du précipité blanc, lorsqu'on y verse de la dissolution nitreuse de mercure ; de sorte

(1) Mém. de l'Académie, de 1780.

que cette épreuve est propre à faire connoître s'il a passé de l'acide marin avec l'acide marin déphlogistiqué ; de même l'on n'a point de précipité blanc , en mêlant la dissolution mercurielle avec les proportions convenables d'acide marin déphlogistiqué & d'alkali fixe , mais lorsque ce dernier mélange a été évaporé au feu , & que par conséquent il a perdu de son air déphlogistiqué , il se forme du précipité blanc.

L'acide marin déphlogistiqué se conduit tout autrement avec l'alkali volatil qu'avec l'alkali fixe. L'effervescence a lieu , même lorsque l'alkali volatil est caustique , parce qu'il se produit un gaz particulier , mais elle est moins considérable ; le sel ammoniacal qui résulte immédiatement , n'altère pas les couleurs , & est semblable au sel ammoniac ordinaire ; mais cette différence de l'alkali volatil avec l'alkali fixe , dépend d'une combinaison qui se forme dans l'instant entre l'alkali volatil & l'air déphlogistiqué , combinaison qui a également lieu dans d'autres circonstances , comme je ne tarderai pas à le faire connoître.

L'acide marin déphlogistiqué dissout le fer & le zinc sans effervescence , sans qu'il se dégage aucun gaz : il est donc vrai , comme l'a prétendu M. Lavoisier , que ces métaux ne contiennent point de gaz inflammable , qu'ils ne perdent rien quand ils se dissolvent dans les acides ou dans les alkalis , mais qu'ils ont au contraire besoin de s'unir à de l'air déphlogistiqué pour pouvoir être tenus en dissolution. Ce fait confirme l'opinion de M. de la Place qui a aperçu le premier que le gaz inflammable des dissolutions métalliques étoit dû à la décomposition de l'eau , comme celui qui se dégage dans la décomposition de ce fluide par le moyen du fer dans la belle expérience de MM. Lavoisier & Meunier.

Les chaux de fer , comme on peut le voir dans les Elémens de Minéralogie de M. Kirwan , passent par les gradations suivantes , selon qu'elles sont , comme on dit , plus ou moins déphlogistiquées , le bleu , le verd , le brun , le rouge , le jaune & le blanchâtre ; si l'on se sert de l'acide marin déphlogistiqué concentré pour dissoudre le fer , il donne un précipité blanchâtre avec l'alkali ; si au contraire on met le même acide étendu d'eau sur ce métal , il prend une couleur bleue , & la partie qui s'en dissout donne avec l'alkali un précipité bleu ; si l'on verse du même acide sur ce précipité , on le voit bientôt passer au verd , au brun , au rouge , & enfin à un jaune clair ; de sorte que ces couleurs ne dépendent que de la quantité d'air déphlogistiqué qui s'unir au fer.

On donne promptement par le moyen de l'acide marin déphlogistiqué aux chaux bleues de cuivre une couleur verte pareille à celle qu'elles prennent , lorsqu'elles sont long-tems exposées à l'air.

J'ai déjà dit que les couleurs végétales détruites par cet acide n'étoient point rétablies par les alkalis , & même que les alkalis fixes mêlés à la liqueur favorisoient leur destruction ; parmi ces couleurs celle du sirop violat , est détruite à l'instant , celle du tournesol pareillement ; mais il

reste à cette dernière une foible nuance de jaune, ainsi qu'à la partie colorante du bois de fernambouc. Les parties vertes des plantes sont quelquefois réduites au blanc, d'autres fois au jaune, elles prennent quelquefois une teinte rougeâtre : enfin, elles éprouvent promptement des changemens parfaitement analogues à ceux que l'air produit naturellement sur elles, & les feuilles des arbres toujours verts résistent long-tems à l'action de l'acide marin déphlogistiqué, & n'y prennent que la teinte jaune que l'air peut leur donner.

Les altérations que l'air produit sur les couleurs dépendent donc de ce que l'air déphlogistiqué se combine avec les parties colorantes plus ou moins facilement, & en quantité plus ou moins grande ; ce qui le prouve encore, c'est que lorsqu'on a détruit par le moyen de l'acide marin déphlogistiqué toute la quantité de parties colorantes qu'il peut attaquer, il perd toute son odeur & les propriétés qui le distinguoient ; l'expérience est sur-tout remarquable avec l'indigo : il faut que l'eau soit saturée d'acide pour avoir de l'action sur cette substance, & il en faut une proportion considérable : lorsque la liqueur a épuisé son action, elle ne détruit plus la couleur du sirop de violettes, mais elle la rougit, elle n'est plus que l'acide marin ordinaire.

Il me paroît qu'on peut rendre raison par-là de ce qui se passe lorsque les plantes privées de la lumière s'étiolent & blanchissent, & qu'on peut expliquer pourquoi les plantes exposées au soleil donnent de l'air déphlogistiqué, selon la belle observation de M. *Ingen-houze*, & pourquoi elles ne donnent que de l'air vicié étant à l'ombre ; l'air déphlogistiqué qui devoit se dégager des plantes par la décomposition de l'eau dont le gaz inflammable entre probablement dans la composition de leurs parties huileuses & résineuses, se fixe avec les parties colorantes, lorsque les plantes sont dans l'obscurité, & ces parties éprouvent le même changement que produit en elles l'acide marin déphlogistiqué ; mais lorsque les plantes sont exposées à la lumière, l'air déphlogistiqué se dégage au lieu de se combiner, probablement parce que la lumière se combinant elle-même avec l'air déphlogistiqué, elle le réduit sous forme élastique.

J'espère que ces dernières expériences pourront contribuer au progrès des arts, & principalement de celui de la teinture, en donnant le moyen de découvrir d'une manière prompte & facile les qualités des parties colorantes qu'on emploie ou dont on veut introduire l'usage. En général, l'acide marin déphlogistiqué pourra produire & faire connoître dans quelques instans, ou au plus dans quelques heures, les effets que l'air ne doit produire que dans un long espace de tems ; ainsi la toile qui a séjourné quelques heures dans les proportions indiquées d'acide marin déphlogistiqué & d'alkali fixe, a pris un blanc semblable à celui qu'on peut lui procurer par l'exposition à l'air dont on fait usage dans le blanchiment ordinaire.

REMARQUES

Sur la Mangouste, ou l'Ichneumon d'Egypte ;

Par M. SONNINI DE MANONCOUR.

ON a beaucoup écrit sur la Mangouste, & l'on en a écrit beaucoup de fables : elle étoit adorée dans quelques villes de l'ancienne Egypte, & il étoit généralement défendu d'en tuer, objet de la superstition chez un Peuple célèbre, prétendue protectrice du plus beau Pays du monde, contre un fléau des plus terribles ; étrangère & inconnue dans nos climats, que de motifs pour produire le merveilleux ! La plupart des voyageurs l'ont vue sans l'examiner, & l'esprit prévenu par les contes débirés à son sujet, ils les ont copiés successivement dans leurs relations. C'étoit au flambeau de la critique, guidé par le génie de M. de Buffon, qu'il étoit réservé de dissiper une foule d'erreurs qui obscurcissoient l'Histoire Naturelle en général, & celle de la Mangouste en particulier. Je ne répéterai point ici ce que l'on peut lire avec infiniment plus d'intérêt dans l'Ouvrage de ce Naturaliste sublime ; mais comme j'ai été à portée d'observer & d'observer pleinement la Mangouste dans son pays natal & dans l'état de liberté, je tracerai rapidement le précis de mes remarques sur ce quadrupède, & je tâcherai de fixer l'opinion que l'on doit avoir de son utilité, en réduisant à leur juste valeur des services que l'on a tant vantés & encore plus exagérés.

Avec de grandes dispositions à s'approprier, les Mangoustes ne sont point domestiques en Egypte ; non-seulement on n'en élève point dans les maisons, mais les habitans n'ont pas même le souvenir que leurs pères en aient élevées ; il est donc vraisemblable que celles que *Belon* & *Prosper Alpin* assurent avoir vues réduites en domesticité, n'étoient que quelques individus nourris plutôt par curiosité que pour l'utilité ; car si elles chassent aux rats, elles se jettent aussi sur les volailles ; & par-là, elles compenseroient de reste le bien qu'elles pourroient faire en purgeant les maisons d'animaux nuisibles, que les chats détruisent plus sûrement & avec moins d'inconvéniens.

Assez semblables pour les habitudes aux belettes & aux putois, elles se nourrissent de rats, d'oiseaux, de reptiles, &c. &c. Elles rodent autour des habitations, elles s'y glissent même pour surprendre les poules, & dévorer les œufs. C'est ce goût naturel pour les œufs qui les porte à fouiller quelquefois dans la paille, pour y découvrir ceux que

les crocodiles y déposent, & c'est en quoi consiste tout le mal qu'elles leur font. On rit actuellement, & l'on a grande raison, lorsqu'on lit que, s'élançant dans la gueule béante de ces monstres, elles se glissent dans leur ventre, & n'en sortent qu'après leur avoir mangé les entrailles (1). Si quelques-unes se sont élancées avec fureur sur des petits crocodiles qu'on leur présentait (2), c'étoit l'effet de leur goût pour tous les reptiles, & nullement celui d'une haine particulière, ou d'une loi de la nature, en vertu de laquelle elles auroient été spécialement chargées de s'opposer à la propagation de ces amphibiens, ainsi que bien des gens l'avoient imaginé (3). Il eût été tout au moins aussi raisonnable de dire que la nature n'avoit placé les Mangoustes sur la terre, que pour empêcher la trop grande multiplication des foules auxquelles elles nuisent en effet beaucoup plus qu'aux crocodiles.

Ce qui prouve d'autant mieux que les hommes ont eu tort de prêter une pareille attention à la nature au sujet des Mangoustes, c'est que, dans la moitié septentrionale de l'Egypte, c'est-à-dire, dans cette partie comprise entre la mer Méditerranée & la ville de *Siout*, elles sont très-communes, quoiqu'il n'y ait point de crocodiles, tandis qu'elles sont plus rares dans l'Egypte supérieure, où les crocodiles sont à leur tour très-nombreux. Elles ne sont nulle-part plus multipliées que dans la basse Egypte, qui plus cultivée, plus habitée, plus humide & plus ombragée, offre plus abondamment de quoi fournir à leur chasse & à leur nourriture; &, je le répète, les crocodiles n'y paroissent jamais.

Qu'il me soit permis ici de relever une erreur qui ne seroit d'aucune importance dans un voyageur moins accrédité que M. *Shaw*, ce sera une preuve à ajouter à tant d'autres, de la défiance & du discernement que ceux qui parcourent des pays éloignés doivent avoir toutes les fois que, ne pouvant observer eux-mêmes, ils s'en rapportent à des informations si souvent fautives. « Les Egyptiens, dit-il, connoissent » très-peu le véritable crocodile, qu'ils appellent *timsah*, & qu'il est » si rare de trouver au-dessous des cataractes du Nil, que les Egyptiens » ne sont pas moins curieux d'en voir que les Européens (4). » Le

(1) Maillet, Jauna & d'autres.

(2) Descript. de l'Egypte, par M. Maillet, part. 2, page 34.

(3) Voyez la description de l'Egypte & l'endroit cité. Voyez encore l'Histoire de Chypre, de Jérusalem, & d'Egypte, par le Chevalier Dominique Jauna, tome 2. Etat présent de l'Egypte, page 1230, & remarquez que ce dernier, presque en tout copiste fidèle de Maillet, a renchéri en ceci sur son modèle, en ajoutant d'autres fables à celles qu'il transcrivait. C'est de cette manière que des Voyageurs se sont permis d'écrire d'immenses *in-4°*.

(4) Traduct. des Voyages de Shaw, tome 2, page 167.

Docteur *Shaw*, qui n'a pas été plus loin que le Caire, a adopté un peu légèrement une assertion qui contredisoit le témoignage de ceux qui l'avoient précédé; en s'adressant mieux, il eût appris que l'Egypte supérieure est infestée de crocodiles aussi véritables que nombreux. Ce n'est pas, au reste, la seule erreur d'histoire naturelle que j'ai eu occasion de remarquer dans l'Ouvrage de ce voyageur très-savant & très-éclairé d'ailleurs.

L'antipathie pour le crocodile, faussement attribuée à la Mangouste, est réellement un sentiment inné dans un animal d'un tout autre genre. Il est arrivé en ceci ce qui se passe sous nos yeux dans plus d'une affaire; tandis que l'on faisoit honneur à la Mangouste de s'occuper continuellement d'une guerre rigoureuse contre les crocodiles; c'étoit une espèce de tortue du Nil, qui, en leur portant des coups plus assurés, mais en même-temps plus ignorés, travailloit à leur destruction. Lorsque les petits sont éclos, & qu'ils gagnent le fleuve, cette tortue se jette sur eux & les dévore; chaque jour quelques-uns deviennent sa proie, & ce n'est que le plus petit nombre qui parvient à lui échapper. *M. de Maillet* ne l'a pas ignoré, mais il n'a pas jugé devoir s'en rapporter au témoignage des gens du pays, quoique préférable, lorsqu'il s'agit de faits aussi généraux que celui-ci. « *Je fais*, dit ce Consul, *que quelques-uns prétendent que cet animal (l'ichneumon) n'est autre chose qu'une espèce de tortue blanchâtre, que les Arabes appellent Cerf; (c'est Thirfè, nom générique des tortues en arabe.) Ils disent que par un instinct naturel, elle épie le crocodile, lorsqu'il va faire ses œufs, & les enterre dans le sable, & que, dès qu'il est retiré, elle va les chercher pour les casser & les manger..... Mais sans parler de la figure que Dapper nous a donnée de l'ichneumon, qui ne convient nullement à la tortue, tant de représentations en pierre qui nous restent de cet animal, & dont plusieurs sont accompagnées de leurs hiéroglyphiques, ne laissent aucun lieu de douter que ce ne soit ce que l'on appelle rat de Pharaon ». Cela veut dire seulement que l'on ne doit pas douter de l'existence de l'ichneumon, & personne ne l'a contesté. « *C'est*, continue-t-il, *une espèce de petit cochon sauvage fort joli & très-aisé à apprivoiser, qui a le poil hérissé comme un porc-épic (1) »*.... Voilà ce rat métamorphosé en petit cochon, &c. &c. L'on conviendra que de pareilles autorités ont bien peu de poids en histoire naturelle.*

Cette espèce de tortue ne se trouve que dans le haut du Nil, où les crocodiles sont confinés. Pour donner une idée du succès avec lequel ce *Thirfè* des Egyptiens & des Nubiens fait la guerre, je rap-

(1) Descript. de l'Egypte, part. 2, pages 33 & 34.

porterai une observation qui m'a été assurée par quelques personnes de la Thébàide, que, dans d'autres circonstances, j'ai reconnues pour véridiques : c'est que l'on a été une fois à portée de remarquer que de cinquante petits crocodiles, nés de la même ponte, sept seulement avoient échappé au *thirfè*. C'est donc à cet animal que l'Egypte est redevable d'une diminution très-sensible dans une espèce de reptiles aussi hideux par leurs formes, que funestes par leurs inclinations féroces ; sous cet aspect, il auroit mérité, à plus juste titre, que la Mangouste, d'être le dieu des Egyptiens, & la merveille des Ecrivains.

Mais il faut que cette espèce précieuse de testacées ait aussi ses ennemis, car elle n'est point aussi multipliée qu'elle devrait l'être, vu la fécondité de ce genre. Ne pourroit-on pas en accuser la Mangouste, qui, par son avidité pour les œufs, rechercheroit dans le sable ceux que les tortues y cachent, de même que les crocodiles : elle deviendrait alors favorable à ceux-ci, loin d'en être l'ennemie déclarée comme on l'avoit prétendu.

Le nom de Mangouste, celui d'ichneumon ne sont point connus en Egypte ; l'on n'y retrouve plus même la dénomination de *rat de Pharaon*, qu'*Hasselquitz* a dit très-mal-à-propos avoir été imaginée par les François. Avec un peu de réflexion, ou plutôt avec moins d'animosité contre nous, il auroit vu que l'Italien *Pietro della Valle*, que le Hollandois *Cornéille le Bruyet*, l'avoient employée ; que *Klein*, qui n'étoit pas François, l'avoit encore donnée au cochon d'inde, &c. &c. (1) ; & avec moins de précipitation dans son jugement, il auroit compris qu'une dénomination vulgaire ne doit pas être discutée à la rigueur, sur-tout lorsqu'elle n'est point déraisonnable, & celle dont il s'agit, n'est pas, à beaucoup près, aussi ridicule que mille phrases de nomenclature qu'il favoit par cœur ; mais il avoit la manie de mal parler de notre nation, manie dont *M. de Buffon* l'a repris assez vertement pour l'en corriger, s'il eût survécu à son voyage (2).

Lorsqu'on a eu tort souvent, l'on est soupçonné de l'avoir toujours. *Hasselquitz* n'a pas été cru par *M. de Buffon*, lorsqu'il a avancé qu'en Egypte le nom de la Mangouste étoit *Neins* ; & *M. de Buffon* avoit d'autant plus de raison de ne pas croire un homme qui lui avoit paru aussi mauvais écrivain qu'observateur peu judicieux, que *M. Shaw*, dont l'autorité étoit bien faite pour détruire celle d'*Hasselquitz*, avoit dit qu'en Barbarie, *neins* étoit le nom de la belette, & *tezer-dea*, celui de la Mangouste ; il est cependant très certain que les Egyptiens actuels qui, pour le dire en passant, n'ont pas plus de considération pour la Man-

(1) Quadrup. page 49.

(2) Voyez l'Hist. Nat. de la Mangouste, en note.
Tome XXVI, Part. 1, 1785. MAL.

gouste que nous n'en avons pour les fouines & les putois, la nomment *neins*, & ils appellent la bolette *herse*. Cette différence n'est point extraordinaire, car, quoique la langue arabe soit également répandue dans l'Egypte & la Barbarie, les dialectes se ressemblent si peu dans ces deux contrées, que le Barbaresque & l'Egyptien ont souvent beaucoup de peine à s'entendre.

NOUVEAUX ÉCLAIRCISSEMENTS

Concernant l'ancienne histoire fabuleuse qui se trouve dans Simon Pauli, sur la plante de Norwège qu'on nomme Gramen ossifragum Norwegicum Simon Pauli;

Par M. GLEDITSCH.

Traduit de l'Allemand.

ON peut regarder ce Mémoire comme l'introduction à l'histoire d'une nouvelle maladie contagieuse qui vient de se répandre parmi le bétail. Elle s'est manifestée depuis quelques années dans la Marche électorale de Brandebourg & le Duché de Magdebourg; & le symptôme particulier qui la caractérise, est un brisement des os dont elle est accompagnée.

Dès long-tems, avant la première moitié du siècle précédent, on avoit découvert une plante dont l'histoire, comme celle de tant d'autres de ces tems-là, & même des suivans jusqu'aux nôtres, étoit remplie de particularités fabuleuses auxquelles on s'en est tenu, sans se donner la peine de bien examiner les principales circonstances, qui pouvoient conduire à des déterminations exactes. *Dodonæus* & *Lobelius* connoissoient déjà cette plante en 1552 & 1572; le célèbre *Clusius* depuis 1576, *Tabernaemontanus* depuis 1588, *Jean Bauhin* depuis 1591, *Gaspard Bauhin* depuis 1593, *Morison* depuis 1669 & *Tournefort* depuis 1694.

Le Colonel Danois *Reichwein* écrivit en 1687 à *Simon Pauli* une Lettre où il lui parloit de cette prétendue plante *ossifrage* de Norwège, & lui envoya la plante même desséchée, mais sans fleur. Cet Officier, selon toutes les apparences, ignoroit que c'étoit la même plante qui avoit été décrite peu auparavant par le Botaniste auquel il la communiquoit, & qu'il en avoit même joint la figure à sa description. Qu'il auroit été aisé dès-lors d'arriver, comme on a fait depuis, à trouver les déterminations du genre & de ses espèces, & à détruire toutes

Les traditions fabuleuses qui la concernoient, & lui attribuoient, sans aucun fondement, des forces, des effets & une manière d'opérer dont il s'agissoit d'examiner soigneusement les causes, afin d'arriver à des vérités qui auroient pu tourner à l'avantage de l'économie des bétiaux, tant dans ces contrées septentrionales que dans toutes celles de l'Europe où il y a de hautes montagnes !

Combien de semblables objets, très-considérables, & du plus grand prix pour l'économie rurale, ne sont pas demeurés dans cette incertitude, depuis qu'on s'attache à l'Histoire Naturelle, & ne demanderoient pas des recherches plus exactes ? Nous souffrons par-là des pertes dont nous ne sommes pas en droit de nous plaindre, parce que nous négligeons de recourir aux principes que pourroit nous fournir la seule science propre à cet effet, & d'employer les moyens & les secours dont elle est la source, nous abandonnant aveuglément au hasard, dont nous ne sommes pas en état de prévoir & de prévenir les dangereux effets, ou d'y remédier lorsqu'ils existent. C'est donc dans ces cas-là, qu'il faut joindre à l'inspection locale & aux observations exactes une saine théorie, qui, en dissipant tous les nuages de l'erreur & des préjugés, nous conduise à l'application & à l'explication des faits observés.

Simon Pauli se borna donc, comme nous l'avons déjà dit, à une description imparfaite & remplie de fictions, d'une plante de Norwège qui, dans certains pâturages, est extrêmement nuisible au bétail, la désignant par le nom de *Gramen ossifragum*, quoiqu'il eût pu dès-lors la nommer plus convenablement & la décrire plus exactement. Mais il recommanda dans ses Ecrits à ceux qui cultivoient la même science de faire des recherches ultérieures sur cette plante ; & en conséquence ils lui rapportèrent que le bétail de Norwège qui broutoit cette herbe, en avoit les os brisés & les jambes cassées. Pauli se fiant là-dessus, & ne prenant aucun soin de vérifier ces faits, appela d'abord la plante en question, *Gramen Norwegicum polyrrhizon* ; & sur des assurances ultérieures qu'on lui donna de ses effets susdits, il se décida pour le nom de *Gramen ossifragum Norwegicum*. Dans la persuasion où il étoit à cet égard, il imagina une théorie tout-à-fait singulière, & qui lui est propre, par laquelle il prétendoit rendre les prétendus faits vraisemblables ; mais ses idées sont si absurdes, & tellement au-dessous de toute critique, qu'il seroit superflu d'en faire la moindre mention.

Faute de meilleures notices, ce nom a subsisté jusqu'ici dans les Ouvrages de Botanique, parmi d'autres dénominations beaucoup meilleures, & l'on s'est contenté de renvoyer au témoignage de *Simon Pauli*, qui, s'il avoit été à portée de faire des recherches plus exactes, ne l'auroit sans doute pas conservé. Car d'après tous les caractères naturels qui s'offrent aux yeux de quiconque regarde cette plante,

on ne sauroit la prendre pour une *herbe*. Les Botanistes avoient déjà vu, avant *Simon Pauli*, la nécessité de changer ce nom; & ses contemporains, aussi bien que ceux qui sont venus après lui, ont porté le même jugement.

Dans combien d'erreurs ne tomberoit-on pas, si l'on vouloit s'en tenir aux idées confuses & aux expressions vagues du vulgaire, qui comprend indistinctement sous le nom d'*herbes*, tout ce qui croit pêle-mêle dans les pâturages? Cette dénomination peut bien se rapporter à la bonté & à la salubrité de ces diverses productions; mais il n'y a que les Ouvrages économiques modernes qui puissent fournir à cet égard des directions assurées.

Pour revenir à la plante qui fait l'objet de ce Mémoire, nous avons dit que *Simon Pauli* lui a donné le nom de *Gramen ossifragum*. *Thomas Bartholin* jugea qu'il étoit nécessaire d'en donner l'idée par une dénomination plus exacte; & il choisit celle d'*Asphodelum paludosum*, i. *Gramen ossifragum innoxium* qu'on trouve dans les *Ad. Med. Danic.* Vol. II. Obl. 130. Dans la suite, tant par l'examen de la structure des fleurs, que par la comparaison des autres parties de la plante avec les herbes, il a paru qu'elle appartenoit à l'ordre naturel des plantes liliacées; & tous les Botanistes ont adopté cette idée.

M. de Linné a placé cette plante avec quelques espèces des *Asphodels*, des *Phalangii*, & des *Pseudo-Asphodels* des Botanistes précédens, en déterminant plus exactement quelques circonstances relatives à la fleur & au fruit, sous le genre *Anthericum*; & voici les descriptions qu'il en a fournies aux connoisseurs dans ses *Gen. Plant.* édit. 6, p. 167, n. 422, & dans ses *Spec. Plant.* édit. 2, tom. 2, p. 447, n. 13.

ANTHERICUM (ossifragum) foliis ensiformibus, filamentis lanatis. Linn. Sp. pl. 2, p. 446. *Anthericum* scapo folioso, laxo spicato, filamentis villosis, Flor. Lapon. 136. *Anthericum* filamentis glabris. *Haller.* Hist. stirp. Helv. 2, n. 1205, p. 99.

Asphodelus luteus palustris S. VII. Tabern. Hist. Lib. III. cap. 7. *Asphodelus luteus, folio Acori palustris, anglicus.* Lob. Icon. 47. Tab. 126, p. 192.

Pseudo-Asphodelus I. II. Clus. Pannon. 262. Hist. 189. cum fig. bon. *Pseudo-asphodelus palustris anglicus.* C. Bauhin. Pin. 29, & *palustris alpinus scoticus*, n. 9, & *alpinus*, n. 10, vid. Theatr. 152, & Cont. Basil. 18. *Pseudo-Asphodelus pumilio.* Morison. Hist. Oxon. p. 233. *Pseudo-Asphodelus, luteus, Acori folio, palustris vulgaris nostras.* Raji Hist. 119, cum varietate minore.

Phalangium palustre, Iridis folio. Joun. Inst. 368, & *Scoticum ejusd.* vid. Scheuchzer It. II, p. 139.

Narthecium. V. Gorter, flor. Bel. p. 70. Gerhard, flor. Gall. Prov.

p. 149. *Narthecium Moehring.* Ephem. Nat. Cur. 1742, p. 389.

Tab. V. fig. 1. Wachtend. Ultraject. p. 303.

Beengras. Knochenbruchgras. Sturmgras. Geelwasser- asfodele, oder Asfodillen-Wurtz. Maeglein Blumen.

Cette plante croît communément dans les marais, même dans ceux qui sont un peu desséchés, pierreux, dont le fond est froid & recouvert de mousse, aussi bien que dans les terroirs stériles situés à l'ombre, sur les éminences garnies de mousse, aussi bien que dans les prairies basses & humides autour des eaux croupissantes. On en rencontre aussi entre les collines à l'ombre, qui sont revêtues de petits buissons isolés, de mousse, ou d'une herbe courte, dure & déliée. Il y a des endroits où elle croît de meilleure heure ; ce sont ceux où l'humidité règne continuellement, qui ne produisent de l'herbe que fort tard, & qui ont un fond qu'on appelle sauvage ; dans les Alpes inférieures, sur les collines moyennes, sur-tout des côtés nord & nord-est.

Suivant les récits historiques, cette plante vient en Sibérie, en Laponie ; en Norwege, en Danemarck, en Suède, en Russie, en Pologne, dans la Prusse, tant orientale qu'occidentale, dans plusieurs contrées de la Suisse, du Tyrol, sur les montagnes de l'Autriche, de la Stirie, de la Hongrie & autres, comme aussi dans les terroirs analogues d'Italie. Autrefois elle n'étoit pas rare dans la Marche électorale de Brandebourg ; on la trouvoit tous les ans dans les prairies de Berlin & de Friedrichsfelde ; mais elle a cessé d'y croître, aussi bien qu'en divers lieux, depuis qu'on a desséché les bas-fonds, froids ; humides & marécageux, en faisant écouler leurs eaux dans des fossés. Dans d'autres terroirs susdits, la figure, la grandeur & la couleur de la plante ont souffert des changemens, qui donnent lieu de ne pas s'étonner de ce que les Botanistes de différens pays en ont déduit trois ou quatre espèces, au-delà de celles que la Nature produit.

Nous indiquerons à cette occasion en peu de mots le treizième genre, nommé par Linné *Anthericum calyculatum*, dont M. Gmelin a donné une courte description tirée des Mémoires de Steller, dans sa Flor. Sibir. I, page 73, Tab. 18, Fig. 2, sous le nom d'*Anthericum foliis ensiformibus, perianthis trilobis, filamentis glabris*. Cette plante étoit encore alors regardée comme une véritable espèce naturelle, tout-à-fait différente des susnommées. Quoique je n'aie pas dessein de proposer ici dans toute leur étendue mes doutes contre cette opinion, je crois pourtant devoir dire que je possède dans mon herbier de plantes sèches, quelques pièces que je conserve avec d'autres comme un présent du grand Haller, qui les avoit tirés du *Vetliberg*. Or, ces plantes offrent plusieurs caractères manifestes, qui obligent tout Botaniste expert à les regarder comme des variétés monstrueuses, plutôt que comme une espèce particulière de l'*Anthericum ossifragum*. J'ai pareillement sous les yeux plusieurs

plantes monstreuſes de l'*Antirrhinus Linaria*, de l'*Elatine*, de la *Scrophularia nodofa*, de la *Liſimachie* vulgaire, de l'*Aquilégie* & de l'*Anagallite*.

L'*Anthericum offifragum*, Linn. qui, à l'entrée du printems, croît dans des terroirs où les meilleures eſpèces d'herbes, tendres, ſucculentes & douces, germent à peine, pouſſe dans le gazon court, une racine noueuſe, blanche & forte, qui jette tout autour d'elle une quantité conſidérable de fibres & de filamens blancs & déliés; en été elle ſ'étend encore davantage, & pouſſe des rejettons qui, comme ceux de quelques autres herbes, font des tiges à part, & produiſent des racines.

Au commencement de juin la plante prend la forme d'un fort buiſſon, garni de feuilles roides & redreſſées, dont celles d'en-haut ſont courtes & fortes, & celles du milieu beaucoup plus longues, ſans aller cependant jamais au-delà de la longueur d'un doigt. Elles n'ont toutes qu'environ deux lignes de largeur. Elles ſont, comme les herbes & pluſieurs eſpèces de lis, ſans queues, ſe réunifiant enſemble & ſ'envelopant réciproquement par leurs extrémités, en forme de fourreau. Une conſidération ſuperficielle de ces plantes a pu occasionner la première & fauſſe dénomination que leur ont donnée des gens peu verſés dans la Botanique.

Dans les bons terroirs la couleur des feuilles & de la tige eſt d'un beau verd & luifante; mais à meſure que la plante vieillit & ſe deſſeche, elle pâlit & jaunit. Quand ces feuilles ſont dans leur force & leur roideur, elles ſont rayées comme celles du *Glaïeul*, & reſſemblent quant au reſte à celles du *Curix aculeatus*.

Au milieu de juillet, on voit ordinairement ſortir des bouquets épais de feuilles divers rejettons ſans feuilles & de longues tiges avec des feuilles dont à la façon des herbes elles ſont garnies depuis le bas juſques vers le milieu. Quand cela ceſſe, ces tiges ſe revêtent alternativement de petites & courtes pointes, qui ſ'étendent juſqu'en haut au-deſſous de la pointe des fleurs, & qu'on trouve entre les diverſes tiges des fleurs.

La pointe des fleurs d'un verd jaunâtre, couleur de cire, ou du moins fort pâle, devient quelquefois preſque blanchâtre, & tantôt elle eſt courte, ronde & ferrée, tantôt plus longue, & plus lâche & plus déliée. La fleur ſ'épanouit pendant l'autre moitié du mois juſqu'à l'entrée du ſuivant. Ces fleurs, au moins la plupart, s'ouvrent tantôt plus, tantôt moins, & ſont en forme d'étoile, plus grande ou plus petite. Leur ſtructure eſt conforme à la deſcription qu'en a donné M. de Linné, qui a fait en même tems diverſes remarques relatives à la forme des capſules & des petites ſemences polies & rondes qui y ſont renfermées; ce qu'il range parmi les caractères génériques de l'*Anthericum*. Les ſemences exiſtent chez nous au commencement d'août. On peut chercher les

descriptions exactes, mais courtes, de notre plante dans *Clusius*, *Gasp. Bauhin*, *Moehring* & *Haller*.

Quant à son odeur, je n'y en ai point remarqué de sensible, si ce n'est lorsqu'on jette dans l'eau bouillante les feuilles, tiges, & racines desséchées & dures; alors il s'en exhale une odeur balsamique, comme celle du miel ou de la cire, mais fort foible. Je n'ai pas eu occasion d'y découvrir des parties constituantes volatiles; il faudroit qu'il existât dans la plante fraîche quelques traces d'une acidité qui n'est plus sensible dans la plante sèche.

Le goût des feuilles & des tiges sèches qui a de l'amertume & quelque âcreté dans la plante verte & fraîche, en conserve quelque chose après l'infusion de la plante sèche dans l'eau bouillante, mais fort foiblement; cette liqueur cause seulement une légère contraction dans la bouche, qui la dessèche, mais sans âcreté. Cette infusion est fort claire, & quand on l'a bien saturée, sa couleur est d'un jaune de safran. Il est probable que l'esprit-de-vin la rendroit plus foncée. Cette couleur confirme la tradition sur l'ancien usage de cette plante, dont les jeunes personnes du sexe employoient autrefois en Angleretterre la décoction dans l'eau pour rendre leurs cheveux d'un beau jaune. Une question à examiner séparément, c'est si cette plante peut être comptée parmi celles qui servent à la teinture, comme la racine de la garance & quantité d'autres analogues, & si elle auroit la force de colorer les os des jeunes animaux qui s'en nourriroient, ou d'y causer quelqu'autre changement sensible.

De-là on passeroit à rechercher si le jeune bétail qui broute cette herbe pendant la courte durée du printems, pourroit en être affecté de manière que cela amollisse ses os, ou les rende cassans; ou plutôt s'il ne survient point quelque maladie à laquelle il faut attribuer ces effets. Cela peut aussi venir de quelque cause extérieure, soit qu'elle ait de la liaison avec les précédentes, ou n'en ait point. Rien n'est plus nécessaire que d'observer attentivement certains accidens, rares à la vérité, mais qui tiennent pourtant aux causes naturelles, & qui, sans qu'on s'en aperçoive, se manifestent dans certains bestiaux qui paissent avec le reste du troupeau dans le même pâturage. Mais ce qui n'est pas moins essentiel, c'est de démêler, parmi le grand nombre de causes plus ou moins vraisemblables de ces accidens, celles qu'on doit raisonnablement préférer. On ne sauroit y parvenir que par de longues & judicieuses observations, qui, étant subordonnées à une saine théorie, peuvent seules conduire à la vérité.

Thomas Bartholin, dans les *Act. Hass.* Vol. II. Observ. 130, *Jean-Frédéric Marchalck*, *ibid.* pag. 232, *Jean Treubler*, le Docteur *Moehring*, dans les *Ephem. Nat. Cur.* de 1742, pag. 383, *Pontoppidan*, dans son *Hist. Natur.* de Norwege & de Danemarck, & *M. de Haller*, dans son *Hist. stirp. Helvet.* emploient le raisonnement & l'expérience

pour combattre l'ancienne tradition de Norwege sur les dangereux effets du *Gramen ossifragum* ; mais ils s'y prennent différemment. *Haller* dit que les mauvais effets qu'on attribue en Norwege à cette plante, qui est connue depuis long-tems, ne prouvent pas qu'en Suisse où elle n'est pas rare, elle soit nuisible. On peut lire avec fruit les autres Auteurs que j'ai cités, & voir quels sont les principes sur lesquels ils fondent leurs opinions, qui sont pour la plupart supérieures à de simples conjectures.

Simon Pauli, dans son *Botanicon quadripartitum*, Ouvrage qui se ressent du tems où il a été composé, dit que la plante dont il avoit donné une courte description, après le présent qu'il reçut de Norwege sans la fleur, & qu'il met au nombre des herbes, ne pouvoit être rapportée à aucune classe des plantes connues, mais qu'elle étoit extraordinairement nuisible dans toute sa substance aux bêtes à corne. Il se peut que les bêtes qui en avoient brouté, se ressentissent de sa trop grande force, & que cela les eût amaigries & affoiblies, de sorte qu'elles pouvoient à peine faire un pas. C'est ce qui le mettoit en droit, à ce qu'il croyoit, de lui donner la dénomination qu'il avoit employée.

La première occasion, comme nous l'avons dit d'abord ; fut fournie par la Lettre que le Colonel Danois, *George Reichwein*, écrivit à *Simon Pauli*, de Christiana en Norwege, le 24 août 1666 ; avec l'envoi de la plante, il lui marquoit qu'elle croissoit dans l'intérieur de la Norwege ; & que, comme dans nos contrées, elle paroissoit dès l'entrée du printemps, avant toute autre herbe : ajoutant qu'elle étoit si nuisible aux bestiaux ; qu'à leurs os en étoient tout ramollis, ou devenoient cassans comme un bâton. Cependant ils n'en mouroient pas d'abord, & même on pouvoit les guérir en leur faisant prendre de la poudre d'os pilés, pour laquelle on se servoit des os du bétail qui étoit mort de cette maladie, les gens de la campagne ayant toujours provision de cette poudre pour l'employer à cet usage.

D'autres relations de Norwege portoient que quand une bête à corne avoit brouté de cette herbe, ses os se brisoient, ou devenoient si mous qu'elle ne tardoit pas à périr, à moins que la poudre susdite ne la sauvât.

Cependant *Marchalck*, dans les *Act. Hassn.* contredit le remède & la cure en question, assurant n'en avoir jamais entendu parler. Il convient aussi qu'il n'y a rien de certain dans tout ce qu'on dit de cette maladie, de ses causes & de ses symptômes. Enfin, il n'avoit point osé dire que cette herbe fût nuisible à aucune autre espèce de bétail.

Jean Treubler révoque en doute tout l'exposé de *Simon Pauli*, ayant lui-même recherché & observé cette plante dans les terres marécageuses où elle croît naturellement, & l'ayant trouvée en grande quantité autour des villages de ces contrées.

À présent une circonstance qu'il ne faut pas négliger d'observer, c'est

c'est que le prétendu *Gramen officinatum* paroît avec un petit nombre de chétives espèces d'herbe à l'entrée du printems, au milieu ou vers la fin du mois de mai, & jusqu'au commencement, dans les prairies basses, humides & froides, qui sont encore nues. Cette plante fraîche est petite en comparaison des autres; elle ne dure pas long-tems, elle est dispersée & perd bientôt sa force avant que l'on chasse au pâturage les bêtes à corne, suivant l'usage de l'économie champêtre. Car dans cette saison les prairies sont remplies d'une abondance de plantes & d'herbes de toute espèce, meilleures ou moindres les unes que les autres, dont le bétail peut amplement se nourrir & se rassasier, au cas qu'on ne le tînt pas encore quelque tems dans les étables, pour lui donner de meilleur fourrage.

Il peut cependant arriver que le bétail affamé de verdure, broute dans la première saison l'herbe verte & succulente de la plante en question, & qu'il en trouve en assez grande quantité, comme il broute aussi les jeunes feuilles & boutons d'autres plantes âcres qui poussent vers le même tems. Il ne seroit pas surprenant qu'il fût alors sujet à plus d'accidens fâcheux que de coutume, qu'il devînt foible & caduc; & c'est en effet ce que causent plusieurs plantes du printems, au grand dommage des troupeaux, quand on les fait aller parmi des buissons, où la chaleur du soleil a fait pousser trop tôt ces plantes nuisibles, sans qu'il y ait encore suffisamment d'autres propres à empêcher ou à diminuer leurs effets.

Mais aussi-tôt que des plantes ou herbes fines, tendres, succulentes; douces & balsamiques paroissent, le bétail ne s'approche plus de celles qui sont devenues dures, coriaces & sans goût, telles que le *Gramen officinatum*, & diverses autres plantes hâtives: & cette aversion du bétail augmente, quand à cette dureté se joint quelque mauvaise odeur, ou quelque mauvais goût; il faudroit qu'il n'y en eût absolument point d'autres pour qu'elles fussent broutées. Le cas a quelquefois lieu quand on fait passer le bétail affamé d'un pâturage à un autre; il se jette d'abord sur ce qu'il trouve, & dévore à son grand dommage quantité de plantes qu'il ne sauroit digérer, ou qui sont trop marécageuses.

Comme il s'agit proprement ici des effets de la plante de Norwege, on s' imagine, parce que le bétail devient quelquefois d'une si grande maigreur que l'épine du dos perce, que cette épine est brisée; & comme les bêtes attaquées de ce mal sont foibles & ont beaucoup de peine à se soutenir, on attribue ces symptômes à la même cause, c'est-à-dire, à l'herbe en question.

On rencontre à-peu-près les mêmes circonstances ou du moins de fort approchantes dans notre bétail, & sur-tout dans les jeunes veaux qui prennent leur crû dans des endroits où abondent toutes sortes de fleurs & de plantes salutaires, sans qu'on y ait jamais aperçu une seule rige de

Gramen ossifragum. Le défaut de plantes & d'herbes assez tendres pour ces jeunes animaux, malgré la quantité des autres, fuffit pour les rendre maigres & foibles ; ils traînent les jambes & ne fauroient avancer.

On est affuré par les relations les plus récentes de l'année dernière & de celle-ci, que la fracture des os peut être une fuite de la trop grande dépravation des humeurs, & qu'elle a effectivement lieu avec des symptômes plus ou moins confidérables, dans la Marche électorale de Brandebourg & aux environs, parmi les bêtes à cornes tant jeunes que vieilles, dans des lieux où il ne croît point de *Gramen ossifragum*. Ces accidens arrivent principalement dans les terroirs nouvellement défrichés, & qui n'ont pas encore été fuffifamment préparés ; les pâturages y font fort maigres & dénués des meilleures espèces d'herbes ; ou s'il s'y en trouve, elles viennent foiblement & en petite quantité. De pareils terroirs ont été des centaines d'années sous des eaux croupiffantes, & leur fonds visqueux est mêlé de débris de coquilles & d'autres matières qui ne fauroient contribuer à la végétation.

Comme il vient de se manifester dans notre pays une maladie particulière, qui avoit été jusqu'à présent tout-à-fait inconnue, & dont le brisement des os est un symptôme ; on a commencé à faire des observations exactes, tant sur le bétail encore en vie, que sur les os brisés ou amollis des animaux tués, & l'on s'apperçoit que c'est une maladie propre aux os, qui vient de la mauvaise nourriture & de la dépravation des humeurs.

Quand on conviendrait que la plante de Norwege se seroit quelquefois rencontrée au printems dans nos pâturages, le bétail n'auroit pu en brouer qu'une quinzaine de jours, pendant lesquels il auroit eu dans les étables de bon fourrage, dont la proportion l'emporte de beaucoup sur le peu d'herbes que la campagne fournit alors. Après cela il broue pendant trois ou quatre mois dans les mêmes pâturages toutes les sortes d'herbes & de plantes qu'ils produisent. Qu'on juge si la plante en question, dans le cas même de son existence, ne doit pas être pleinement déchargée de toute accusation.

Mais comme la bonté des pâturages va du plus bas degré au plus élevé, il y en a quelquefois qui ne produisent que des plantes si chétives & si peu nourriffantes, fans un mélange fuffisant d'autres meilleures, que le bétail souffre de la faim, ou est obligé de se mal nourrir pendant quelques mois. A la fin sa constitution s'altère, & les organes de la digestion s'affoibliffant de plus en plus, tous les fucs nourriciers se corrompent ; ce qui a principalement lieu dans le jeune bétail qui croît à force, & dont les os n'ont pas toute leur consistance. C'est en rassemblant toutes ces circonstances que je me propose de donner bientôt dans un autre Mémoire l'histoire de cette maladie des os, & d'expliquer les causes de leur brisement. Les Lecteurs intelligens pourront les deviner d'avance d'après ce que nous avons dit, &

ils n'ajouteront plus aucune foi à la tradition fabuleuse des prétendus effets prodigieux d'une seule plante qu'on a crue nuisible sans aucun fondement.

OBSERVATIONS

Sur la construction & l'usage de l'Eudiomètre de M. FONTANA, & sur quelques propriétés particulières de l'air nitreux, adressées à M. Dominique Beck, Conseiller du Prince Archevêque de Salzbourg, Professeur de Mathématique & Physique expérimentale, & Membre de plusieurs Sociétés Littéraires;

Par JEAN INGEN-HOUSZ.

JE vous envoie, Monsieur, ces Observations, en vous priant de les faire parvenir au Rédacteur du Journal de Physique, si, après les avoir parcourues, vous les jugez dignes de voir le jour. Comme vous m'avez aidé à faire les expériences qui y sont relatives, pendant votre séjour à Vienne en 1782 & 1784, je les soumets sans réserve à votre jugement, & je remets en pleine confiance le manuscrit entre vos mains, pour en faire tel usage que vous jugerez à propos.

Il seroit à souhaiter, pour le progrès de la Physique, que tous ceux qui consacrent leurs travaux à l'avancement des connoissances naturelles, ne voulussent juger de la valeur réelle des découvertes des autres Physiciens, qu'après avoir examiné eux-mêmes les expériences, qui ont servi à les faire; & qu'en combattant ces découvertes, ils missent devant le Public, au lieu d'argumens, ou plutôt de pur verbiage, des expériences bien détaillées, qui prouvassent clairement les erreurs commises dans les expériences qu'on avoit prises pour décisives. Dans le siècle éclairé où nous vivons, on n'agit plus avec les loix de la nature, comme on en agissoit dans les siècles passés, lorsqu'il suffisoit souvent de produire une déclamation pour renverser une doctrine déjà reçue, ou pour en établir une nouvelle.

On ne demandoit pas des faits, des expériences bien constatées, qu'on n'étoit pas dans l'usage de faire. Celui qui étoit le plus éloquent ou avoit acquis le plus d'autorité, faisoit le plus aisément accréditer ses dogmes. Depuis la renaissance des lettres, & sur-tout au dix-huitième siècle, on a banni des écoles tout cet étalage de mots; on ne s'attache à présent qu'aux faits, & toute doctrine, qui n'a pas pour

fondement des expériences réelles, n'est regardée que comme une pure hypothèse, & mériteroit d'être entièrement rejeté des ouvrages physiques. Les argumens appuyés sur des analogies, ne sont souvent pas plus solides que ceux qui n'ont que l'imagination pour guide. Si, par hasard, ils se rencontrent justes dans quelques cas, on les trouve fautifs dans un grand nombre d'autres. Si on trouve qu'un instrument de physique, par exemple, une pompe pneumatique dont on se sert, ne fait pas un vuide assez parfait pour les expériences auxquelles on l'avoit destinée; il seroit ridicule d'en conclure, que toutes les pompes pneumatiques sont inutiles ou ne valent pas plus que celle qu'on a par malheur dans son cabinet. On a cependant agi ainsi avec les eudiomètres à air nitreux. On les a décriés tous comme incertains & inutiles; & cela pour aucune autre raison, que parce qu'on se servoit d'un instrument, qui ne donnoit que des résultats très-incertains, & qui, par conséquent, ne méritoit pas le nom d'un eudiomètre.

Il me paroît assez inutile d'occuper le lecteur d'un nombre immense d'expériences quoique bien détaillées, qui toutes ne prouvent autre chose, sinon que l'instrument & la méthode employée, ne servent qu'à induire dans l'erreur. Il vaut tout autant, à mon avis, les taire, & se contenter de dire qu'on possède ou qu'on a employé un instrument physique, qui se trouve être inutile. Il est vrai qu'un tel aveu, quelque sincère qu'il soit, intéresse très-peu le public, & ne sert pas beaucoup aux progrès de nos connoissances. Mais si on peut démontrer qu'un instrument déjà adopté comme utile, en est réellement un qui peut nous induire en erreur plutôt que de nous mener vers la vérité, alors on rend un service réel à la république des lettres; & celui qui peut, en décrivant avec justice un instrument fautif, le remplacer par un meilleur, mérite la reconnaissance de tous les Savans. On sent bien qu'il seroit peu équirable, comme je viens d'insinuer, si, en décrivant un instrument ou une méthode de l'employer, on ne le condamnoit qu'en alléguant des expériences faites avec un autre instrument, ou faites d'une autre manière; cela seroit aussi injuste que de vouloir condamner un homme, par la seule raison qu'il porte le même nom qu'un criminel reconnu pour tel. L'eudiomètre de M. *Fontana* est peut-être une des meilleures acquisitions que la physique ait faites depuis long-tems; & si même on pouvoit démontrer l'inutilité de tous les autres instrumens auxquels on a donné le nom d'eudiomètre, on n'auroit nullement prouvé l'inutilité du sien. Il faut pour en constater l'inutilité, alléguer des faits bien détaillés, faits avec ce même instrument, & de la même manière que M. *Fontana* les fait. Mais jusqu'à-présent je n'ai pas encore rencontré dans un seul Ecrivain d'autres preuves contre cet eudiomètre, que de vagues déclamations appuyées d'aucune expérience faite avec cet instrument même;

& le défaut de ces expériences bien détaillées, indique assez clairement que ces Physiciens ne possèdent pas même un *Eudiomètre Fontanien*, ou, s'ils en possèdent un bon, qu'ils n'ont pas su ou qu'ils n'ont pas voulu s'en servir. De tous les physiciens qui m'ont fait l'honneur de me venir voir en passant par cette capitale, & qui étoient prévenus contre les eudiomètres, il n'y en a eu aucun, qui en eût jamais vu ou employé un bon. La plupart d'eux s'en sont pourvus, après avoir reconnu l'exactitude & l'uniformité des épreuves faites avec cet instrument. M. *Van-Breda*, très-savant physicien à Delft, qui est peut être encore le seul en Hollande, qui possède un bon eudiomètre, m'a écrit, que le même cas lui est arrivé; que tous ceux qu'il a trouvés prévenus contre l'usage des eudiomètres en général, ou contre celui de M. *Fontana*, n'en avoit jamais vu un bon.

C'est le célèbre Docteur *Priestley*, à qui nous devons la découverte importante, que l'air nitreux est la pierre de touche de la respirabilité de l'air ou du degré de sa salubrité, eu égard à la respiration. Si on a trouvé moyen de produire des fluides aëriiformes dont on ne peut déterminer la salubrité par ce moyen, cela ne rend pas la découverte moins importante; car ces airs n'existent pas sur la surface du globe. J'ai déjà décrit de tels airs dans mon Ouvrage anglois sur les *Végétaux*, (on peut consulter là-dessus la section XXVI de la première partie, & la section XVII de la seconde partie de l'édition françoise de cet Ouvrage.) Ce ne sont pas non plus toutes les qualités de l'air commun qui peuvent nuire à notre constitution, qu'on peut découvrir par son moyen; (j'en ai aussi parlé dans l'Ouvrage cité pag. 140 & 141), on ne peut non plus déterminer par l'eudiomètre le degré de respirabilité d'un air chargé d'acide aërien ou d'air fixe. On découvre aisément la présence & même la quantité d'acide aërien dans les airs dont on veut essayer le degré de bonté, par des secousses dans l'eau pure, ou, ce qui vaut mieux, dans l'eau de chaux: & ce n'est qu'après les avoir lavés de cet acide aërien, qu'on doit les soumettre à l'épreuve de l'air nitreux. C'est la quantité du principe inflammable, ou ce que nous entendons jusqu'à-présent par le nom de *phlogistique*, qu'on découvre par le moyen de l'air nitreux. C'est encore à M. *Priestley* que nous devons la découverte d'un instrument très-propre à découvrir par le moyen de l'air nitreux la bonté des autres airs, d'un eudiomètre; & son instrument est encore infiniment meilleur que tous ceux qu'on a imaginés depuis, & qui sont parvenus à ma connoissance, excepté celui de M. *Fontana*.

Malgré l'avantage que l'eudiomètre de M. *Fontana* paroît avoir au-dessus de tout autre eudiomètre à air nitreux, connu jusqu'ici, je crois cependant que même les plus mauvais eudiomètres à air nitreux, qu'on a produits jusqu'à-présent, valent infiniment mieux pour déter-

miner le degré de respirabilité des airs, que les épreuves faites avec une bougie allumée, vu que, par ce dernier moyen, on auroit de la peine à distinguer avec certitude un air de quatre cens degrés de bonté, d'un autre qui n'en a que deux cens. Il faut espérer pour le progrès de la physique, qu'on s'abstiendra à la fin de publier des essais, sujets à des erreurs aussi énormes, comme des observations exactes.

Quoique l'eudiomètre originel du Docteur *Priestley* soit un bon instrument, j'ai cependant préféré celui de M. *Fontana*. J'ai donné la raison de cette préférence dans mon Ouvrage sur les Végétaux, dans un Mémoire inséré au Journal de Physique du mois de mai 1784, & dans mes *Mélanges de Physique*, dont la traduction allemande, faite d'après mes Mémoires, a été publiée à Vienne par M. Molilos en 1782, & réimprimée en 1784, avec beaucoup d'additions, & augmentée d'un second volume, quoique l'édition originelle françoise ne voye pas encore le jour, lorsque j'écris ceci au mois de décembre 1784.

Parmi ceux qui avoient déjà adopté l'eudiomètre de M. *Fontana*, comme le meilleur instrument de ce genre jusqu'à-présent, il y en a eu plusieurs qui ont cependant cru à propos d'y faire quelque changement. Etant le premier qui ai fait connoître cet instrument au Public, j'ai été à même, plus qu'aucun autre Physicien, d'apprendre les différens changemens que plusieurs Savans & Artistes ont voulu y faire. On en a agi vis-à-vis de moi avec d'autant plus de franchise, parce que, comme on savoit que je ne m'attribue aucunement l'honneur de l'invention, on me croyoit assez impartial à cet égard pour adopter sans répugnance ce qu'on croyoit pouvoir y corriger. Quoique plusieurs de ces idées m'aient été communiquées par des grands génies, je puis dire cependant qu'en examinant tous ces projets, dont j'avois même déjà imité quelques-uns, je n'en ai trouvé jusqu'à-présent aucun, qui ne rendit l'instrument ou plus compliqué, ou plus embarrassant, sans rien ajouter à l'exactitude des épreuves. Aussi ai-je eu la satisfaction d'apprendre, qu'après leur avoir communiqué mes réflexions sur leur projet, ils s'en sont désistés (1).

L'eudiomètre de M. *Fontana* se recommande autant par sa simplicité que par ses bonnes qualités, comme un instrument de physique. Il consiste en un tube de verre de quatorze à dix-huit pouces en longueur, hermétiquement fermé par le haut, & d'une égale capacité dans toute sa longueur. Son diamètre interne est d'environ un demi-

(1) Les meilleurs eudiomètres de M. *Fontana*, que j'ai vus, avoient été construits par M. *Clindworth*, Mécanicien du Roi à Gottingen. Son prix est de deux louis d'or & demi, & chez M. *Ampichel*, près de l'Eglise de Saint-Etienne, à Vienne en Autriche, n°. 353. A Paris, MM. *Megnier & Sykes* en fournissent aussi de très-bons. On peut voir, en consultant la Planche qui se trouve dans mon Ouvrage sur les Végétaux, ou la Planche ci-jointe, si on y a fait quelque changement.

pouce. Ce tube est divisé en différentes parties, chacune de la longueur de trois pouces ou environ; chacune de ces parties est censée être divisée en cent parties égales, lesquelles ne pouvant que difficilement être marquées sur le tube même, se trouvent coupées sur une échelle de cuivre, qui se glisse sur le tube de verre, en le ferrant assez fortement pour pouvoir le suspendre par son moyen dans un tube de cuivre assez large & rempli d'eau. Outre ce tube de verre & celui de cuivre, (ce dernier pourroit aussi être de verre; je le préfère cependant fait de cuivre, étant moins sujet à se casser). On a encore besoin d'une mesure de verre qui contienne exactement autant d'air qu'il en faut pour remplir une des divisions d'environ trois pouces en longueur, marquées sur le tube de verre. Cette mesure est fixée dans un chaton de cuivre garni d'une coulisse, qui sépare l'air renfermé dans la mesure, de celui qui, étant exclus de la mesure en fermant la coulisse, est superflu, & qu'on laisse échapper en tournant la mesure sous la surface de l'eau. Toute mesure eudiométrique, qui n'est pas garnie d'une coulisse ou valvule, ne peut être exacte; elle contiendra tantôt plus & tantôt moins d'air. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à placer une phiole ou un vase quelconque plein d'eau & renversé, sur l'orifice de l'entonnoir creusé dans l'épaisseur de la planche du baquet, qui sert aux expériences pneumatiques. Si après y avoir fait monter l'air, il en reste une bonne quantité à l'orifice de l'entonnoir, cet air s'en échappe avec tant de violence, dès qu'on ôte le flacon de l'orifice de l'entonnoir en le glissant sur la surface de la planche, qu'il entraîne souvent avec lui une notable quantité d'air de l'intérieur du flacon, de façon que l'eau se trouve montée manifestement dans le goulot. En un mot, une telle mesure est toujours incertaine.

J'ai observé que la plus forte objection que font les Physiciens prévenus contre les eudiomètres à air nitreux, (au moins ceux avec qui je me suis entretenu sur ce sujet), est qu'un mélange d'air nitreux & d'air respirable, ou de tel autre qu'on peut soumettre à l'épreuve de l'air nitreux, continue à diminuer pendant long-tems, & même pendant plusieurs jours, & que par conséquent la diminution n'est jamais absolue.

Si cette objection est juste à l'égard des eudiomètres de ceux qui la font, elle ne peut prouver autre chose, sinon que leurs eudiomètres ne valent rien; mais elle ne prouve absolument rien contre l'eudiomètre de M. Fontana, puisque cet instrument bien employé, n'est pas sujet à cette variation: & si même il étoit vrai qu'après qu'on a fait le mélange des deux airs, selon sa manière, la colonne d'air restante se trouvât encore raccourcie après plusieurs jours de repos, cela ne pourroit diminuer ni de la valeur de l'instrument, ni de la méthode de l'employer; puisque, si je puis découvrir par ce moyen le degré exact de bonté d'un air quelconque dans le moment même que je veux, il m'importe peu, si, en abandonnant l'instrument à lui-même, il ne m'indique plus le lendemain la bonté

d'un air que j'ai déjà déterminé le jour précédent. L'instrument de *M. Fontana* indique à l'instant même qu'on l'emploie, la qualité respirable d'un air quelconque avec la plus grande précision, depuis l'air le plus mortel, tel qu'est l'air inflammable ou l'air très-phlogistique, jusqu'à l'air le plus pur, que l'art ait encore pu produire, & la démonstration de la bonté de ces épreuves est, qu'en répétant plusieurs fois l'essai du même air, on trouvera rarement une différence dans ces essais, qui excède une cinquantième partie de la longueur de la colonne d'air : souvent même on ne trouvera pas que cette différence surpasse une centième partie, pourvu qu'on sache bien manier l'instrument, (& ce maniement ne requiert ni beaucoup d'exercice, ni une aussi grande dextérité que quelques-uns ont pu trouver bon de supposer être nécessaire). Je n'ai pas encore vu un seul Physicien assez mal-adroit, qui après un quart-d'heure d'exercice, ne sût pas manier l'eudiomètre de *M. Fontana* assez bien pour faire des épreuves concordantes.

Si un eudiomètre n'indiquoit la bonté d'un air que le lendemain de l'épreuve faite, on devroit pour cette même raison le rejeter comme un instrument imparfait, tout comme on rejetteroit à présent un thermomètre, qui au lieu de montrer la température de l'air dans le tems qu'on a besoin de la connoître, ne l'indiqueroit que le lendemain. Les Physiciens ; voyageurs sur-tout, ne s'accommoderoient nullement d'un tel instrument.

L'objection en question est d'ailleurs si injuste, eu égard à l'eudiomètre de *M. Fontana*, que la colonne d'air restante du mélange de deux airs ; (sur-tout de l'air commun & de l'air nitreux) se trouvera encore de la même longueur plusieurs heures après le mélange fait & la bonté de l'air déterminée ; & souvent même on n'y trouvera point de variation notable après vingt-quatre heures de repos ; & si même, je le répète, une telle variation avoit lieu dans l'eudiomètre de *M. Fontana*, elle ne rendroit nullement incertaines les épreuves.

On se tromperoit encore infiniment, en s'imaginant que ce n'est que la plus grande diminution possible produite dans le mélange d'air nitreux, & d'un air dont on veut connoître la bonté, qui puisse indiquer le degré de sa bonté. Il en est des eudiomètres, à cet égard, comme des thermomètres : ce n'est nullement la plus grande hauteur à laquelle monte la liqueur qui y est contenue à un degré de chaleur donné, qui détermine la bonté d'un thermomètre ; mais leur exactitude dépend sur-tout de ce que la liqueur monte exactement à la même hauteur autant de fois qu'on place l'instrument dans un endroit qui a la même température. De même, on auroit tort de taxer d'un défaut les eudiomètres dans lesquels la diminution d'un mélange de deux airs ne se trouveroit pas être la plus grande qu'on pourroit produire par quelque autre instrument, ou avec le même instrument, par quelque autre méthode, le l'employer. Si en mêlant à une mesure d'air commun une égale mesure d'air

d'air nitreux , je trouve que le mélange , après avoir été secoué dans l'eudiomètre de M. Fontana , se réduit , par exemple à 1,06 ou à une mesure & six centièmes de mesure , & que je trouve constamment le même résultat en répétant l'épreuve de la même manière : & si en méphitisant plus ou moins cet air , ou en le rendant un tant soit peu meilleur , je découvre toutes ces variations , de façon que l'essai de chacun de ces airs me donne un résultat uniformément différent , c'est-à-dire , qui s'accorde avec le degré réel de la bonté de ces différens airs , je dois en conclure que la méthode employée est très-propre pour déterminer la bonté de l'air commun , des airs inférieurs en bonté à l'air commun , ainsi que de ceux qui se trouvent être tant soit peu meilleurs.

Comme une mesure d'air nitreux suffit pour saturer une égale mesure d'un air moins bon que l'air atmosphérique , & qu'elle suffit même pour saturer une mesure d'air commun de la meilleure qualité , il s'ensuit que l'épreuve d'un tel air est des plus simples , & n'exige que peu de secondes pour l'achever. Mais comme une mesure d'air déphlogistiqué n'est pas saturée par une égale mesure d'air nitreux , & qu'il faut souvent trois ou quatre mesures d'air nitreux , pour en saturer une seule d'air déphlogistiqué lorsque celui-ci est très-pur , il est clair qu'on doit employer plus de tems à en faire l'essai , puisqu'on doit y ajouter , l'une après l'autre , autant de mesures d'air nitreux (& secouer le tube immédiatement à chaque mesure d'air nitreux qu'on y fait monter) jusqu'à ce que la mesure d'air déphlogistiqué soit complètement saturée , c'est-à-dire , jusqu'à ce que la dernière mesure d'air nitreux ne diminue ou ne rétrécisse plus la colonne d'air qui se trouve dans le grand tube de verre. Quoi qu'on ne sauroit disconvenir qu'un tel essai ne soit plus minutieux que celui de l'air commun , puisqu'il faut y employer trois ou quatre minutes de tems , on doit cependant convenir aussi , qu'il ne l'est que comparative-ment ; car il y a peu d'expériences physiques qu'on puisse achever dans moins de trois ou quatre minutes. Mais s'il importe peu d'employer quelques minutes de plus à de tels essais , lorsqu'on n'en a qu'un ou deux à faire , il n'en est pas de même lorsqu'on se trouve dans le cas d'en faire une trentaine à la fois. Je sentoisi déjà dès l'an 1779 , (lorsqu'étant occupé en Angleterre à faire les expériences qui font le sujet de mon Ouvrage sur les Végétaux , j'avois souvent plus de cinquante de ces essais à faire dans un jour) la nécessité d'abréger , s'il étoit possible , la méthode , & j'y réussis assez bien (1). Au lieu de faire monter deux mesures d'air déphlogistiqué dans le tube de l'eudiomètre , comme je faisois auparavant , je n'y en mis qu'une , laquelle ne demandant que la moitié d'air nitreux pour être saturée , abrégeoit l'essai exactement de la

(1) J'ai donné le résultat de ces tentatives dans la Section I & XXI de la seconde partie de mon Ouvrage sur les Végétaux.

moitié. Depuis mon retour à Vienne, où je continuai de m'occuper de mon objet favori, de la relation du règne végétal avec la règne animal, ou de l'influence des végétaux sur l'air, j'ai fait de nouvelles tentatives pour abréger encore davantage l'essai d'un air déphlogistiqué, & pour le réduire à l'égalité avec l'essai de l'air commun. Je pense y avoir réussi encore assez bien. Voici la méthode: je commence par mettre une mesure d'air déphlogistiqué dans un vase fort large, que je décrirai plus bas; j'y ajoute une quadruple mesure d'air nitreux à la fois. D'abord que l'incorporation des deux airs s'est faite (ce qui ne dure qu'un instant dans un vase d'un grand diamètre) je fais monter tout cet air dans le tube eudiométrique, & par le moyen de l'échelle mobile de cuivre, j'observe la longueur que la colonne d'air occupe dans ce tube. En déduisant les mesures entières & les subdivisions de mesures, qui se trouvent dans l'eudiomètre, des cinq mesures d'air employées, (savoir une d'air déphlogistiqué & quatre d'air nitreux, faisant ensemble 500 subdivisions, chaque mesure étant divisée, comme nous avons déjà observé, en 100 parties ou subdivisions) le résultat de cette soustraction m'indique le degré de bonté de l'air essayé: si, par exemple, je trouve, après un tel essai fait, la colonne d'air occuper dans le tube eudiométrique 1,50 ou une mesure entière & 50 centièmes de mesure, ou, en d'autres mots, cent cinquante subdivisions, je conclus, que l'air essayé étoit d'une bonté de trois cens cinquante degrés; car $500 - 150 = 350$. Il s'étoit donc, dans le mélange des deux airs, absorbé ou détruit trois mesures & demie, ou 350 subdivisions.

L'exactitude de cette épreuve dépend sur-tout du diamètre du vase dans lequel se fait la mixtion des deux airs; & ce diamètre se trouve, pour ainsi dire, en tâtonnant. Voici comment on peut choisir un tel vase: on essaie de la manière ordinaire un air déphlogistiqué, dont on doit avoir une quantité suffisante pour plusieurs épreuves, c'est-à-dire, on l'essaie en faisant monter une mesure de cet air dans le tube eudiométrique, & on y fait monter ensuite, autant de mesures d'air nitreux, (l'une après l'autre, en secouant le tube après chaque mesure) jusqu'à ce que la dernière mesure ne diminue plus la colonne d'air. Après s'être assuré ainsi, par plusieurs essais semblables, du degré exact de bonté de cet air, on choisit différens vases depuis deux jusqu'à quatre pouces de diamètre, & de la hauteur de trois ou quatre pouces. On commence par faire monter dans l'un ou l'autre de ces vases une mesure de ce même air déphlogistiqué, dont la bonté est exactement connue. On y ajoute tout à la fois une quadruple mesure d'air nitreux. La rutilation, qui résulte du contact des deux airs & leur incorporation se font, dans un vase si large, presque dans un instant, (une demi-minute est plus que suffisante pour achever cette incorporation sans donner la moindre secousse au vase) on fait ensuite monter les deux airs ainsi incorporés dans le tube eudiométrique. Si la colonne d'air se trouve considérablement plus longue qu'elle ne se

trouvoit lorsqu'on a fait l'essai de la manière ordinaire décrite ci-dessus, c'est un signe que le vase, dans lequel le mélange s'est fait, n'est pas assez large. Si au contraire la colonne d'air est considérablement plus courte qu'elle n'étoit dans l'essai fait de la manière ordinaire, on peut compter que le vase, qui a servi à faire le mélange, est trop large. On essaie ainsi des vases de différens calibres, jusqu'à ce qu'on en trouve un qui ait les dimensions telles qu'il faut pour que le mélange des deux airs qu'on y fait, se retrécisse de façon qu'étant transporté dans le tube de l'eudiomètre, la colonne se trouve environ de la même longueur qu'elle étoit dans l'essai ordinaire. Il ne seroit guère possible de déterminer au juste la dimension d'un tel vase, vu qu'elle est en raison du diamètre du tube eudiométrique & de la quantité d'air que la mesure, qui appartient à ce tube, contient. Le diamètre interne du tube eudiométrique, dont je me sers communément à présent, surpasse un tant soit peu un demi-pouce, mesure de Paris (1); & la mesure que j'emploie, contient environ trois-quarts d'un pouce cube d'espace. Le vase que j'ai trouvé le meilleur pour y faire la mixtion de deux airs, a environ trois pouces en largeur & autant en hauteur; mais le fond de ce vase est un peu renflé en dedans. Si le fond en étoit régulier ou plat, la largeur de trois pouces seroit probablement trop forte. Ayant trouvé ainsi, comme en tâtonnant, un vase proportionné à chacun de mes eudiomètres, j'ai soin de les marquer, afin de ne pas les confondre avec d'autres vases.

Il faut cependant avouer que cette méthode abrégée d'essayer les airs déphlogistiqués n'est pas si exacte, c'est-à-dire, que les différens essais faits avec le même air déphlogistiqué, ne sont pas tout-à-fait si uniformes que les essais faits de la manière ordinaire, mais une exactitude fort minutieuse n'est pas de cette même importance dans l'examen des airs déphlogistiqués, qu'elle l'est dans les essais de l'air atmosphérique: c'est pourquoi je crois cette méthode abrégée d'essayer les airs déphlogistiqués assez exacte pour l'usage ordinaire; car la variation entre ces différens essais surpassera rarement 8 ou 10 subdivisions, ce qui ne fait qu'une cinquantième partie des deux airs employés, (savoir, une mesure d'air déphlogistiqué & quatre d'air nitreux, chacune divisée en 100 subdivisions) une telle erreur n'est certainement pas bien grande. J'ai lieu cependant de croire qu'on pourroit rendre cette méthode abrégée aussi

(1) Je pense qu'il vaut mieux que le tube d'un bon eudiomètre n'ait qu'un demi-pouce de diamètre, parce que si le tube est plus large, l'air y monte si rapidement, qu'on a de la peine à commencer les secousses nécessaires avant que la mesure d'air nitreux qu'on ajoute à la mesure de l'air qu'on veut essayer, l'air atteigne: ceci est d'une telle conséquence, que si on commence les secousses un peu après que le contact des deux airs s'est fait, ne fut-ce que peu de secondes, l'essai doit être regardé comme fautive & manqué.

exacte que l'autre, si on voidoit la quadruple mesure d'air nitreux toujours de façon que le premier contact des deux airs se fît dans tous les essais très uniformément ; car de cette uniformité dépend sur-tout l'uniformité du résultat des épreuves eudiométriques. On comprendra mieux cet article, lorsque nous traiterons de la nature de l'air nitreux par rapport à l'eudiomètre.

La quadruple mesure d'air nitreux ne diffère de la mesure simple, que par sa plus grande capacité : elle est fixée dans un châton de cuivre, & garnie d'une valvule comme la petite ou simple mesure.

Au reste, tout l'instrument & la méthode de s'en servir sont réellement dus au célèbre Abbé *Fontana*. La méthode abrégée que je propose, n'épargne que du tems à ceux qui le croient trop précieux, sans changer au reste en rien, quant à l'essentiel, la méthode de cet excellent Physicien, que j'ai amplement décrite dans mon Ouvrage sur les Végétaux.

J'ai recommandé dans cet Ouvrage, d'après l'Abbé *Fontana*, comme un avantage réel, de frotter avec de l'émeril fin l'intérieur du tube eudiométrique, ainsi que de la mesure, pour dépolir un tant soit peu la surface, sans obscurcir visiblement le verre. M. *Fontana* avoit observé que parce moyen l'eau n'adhéroît pas si aisément en forme de gouttes à la surface interne de ces verres ; mais en découloit uniformément. Je me suis aperçu, en lisant différens Ouvrages sur ce sujet, que quelques Physiciens croyoient cette peine au moins superflue. En conséquence de cette assertion, je me suis servi de tubes, dont l'intérieur n'étoit pas dépoli. Je trouvai à la vérité, qu'après avoir frotté les parois internes de ces tubes avec de la lessive de savon, l'eau en découloit très-également, lorsque j'y faisois monter de l'air. Mais lorsque l'intérieur de ces tubes étoit devenu de nouveau fort sec, je les trouvai plus sujets que ceux qui avoient été dépolis, à l'inconvénient que M. *Fontana* leur avoit ôté en les dépolissant. Ainsi j'ai suivi le conseil de ce grand Physicien en dépolissant un tant soit peu l'intérieur de tous mes tubes & de toutes mes mesures.

La figure, qui se rapporte à ce Mémoire, est tirée de l'Ouvrage instructif Allemand du Docteur *Scherer*, qui a paru dans le mois de mai de 1784, à Vienne, en deux volumes in-8°. (1) Je l'ai choisie, parce qu'elle est faite d'après l'appareil dont je me sers actuellement.

Fig. I. représente un petit appareil pour préparer, dans le moment qu'on en a besoin, de l'air nitreux. *a* est un petit flacon tout-à-fait rempli d'eau forte, dans lequel il y a des morceaux de cuivre rouge, (je prends communément de petits pelotons de fils de cuivre assez épais). De cette façon les premières bulles d'air même qui se dégagent de la

(1) *Geschichte der Luftgütleprüfungsche für Aerzte und Naturfreunde, kritisch, bearbeitet von Johann Andreas Scherer der Arzneikunde Doctor.*

solution, font de l'air nitreux tout pur. *b* est un tube de verre recourbé, dont une extrémité est usée à l'émeril dans le goulour du petit flacon, & dont l'autre extrémité entre dans le vase *c* rempli d'eau, qui en est chassée par l'air nitreux, & conduit par le tuyau recourbé. Il faut mettre assez d'eau dans le baquet, qui est de fayance, pour que l'orifice du vase renversé *c* soit plongé dessous sa surface.

On sent bien que cet appareil ne peut pas servir pour tirer l'air nitreux du mercure; car pour l'obtenir promptement par ce demi-métal, il faut employer du feu.

Fig. II. *a* représente le tube de verre garni de l'échelle mouvante *cc*. Le diamètre interne de ce tube doit avoir environ un demi-pouce; sa longueur peut être depuis quatorze jusqu'à dix-huit ou vingt pouces. Il est ferré dans l'échelle, de façon à pouvoir être suspendu par son moyen, & qu'en même-tems on puisse le glisser assez aisément où l'on veut dans l'échelle. La partie inférieure de l'échelle, qui est élastique, sert à cette fin. Il est bon de garnir cette partie en dedans d'une pièce d'éponge, fort mince, afin d'empêcher que le cuivre n'endommage le tube de verre. Quelques trous, qu'on voit dans cette pièce, servent à y passer un fil pour attacher l'éponge. On observe aussi quelques trous à la partie supérieure de l'échelle pour en garnir l'intérieur d'un morceau très-mince d'éponge. La partie supérieure de ce tube de verre est fermée hermétiquement. La partie inférieure est ouverte & garnie d'un tuyau de cuivre *bb* pour la fortifier.

Ce tube est divisé en plusieurs parties égales, chacune de trois pouces ou environ. Ces divisions sont marquées superficiellement avec une lime, ou un diamant. Chacune de ces divisions est subdivisée en cent parties égales, lesquelles sont exprimées sur l'échelle de cuivre.

L'échelle mobile est à jour, ou ouverte des deux côtés, afin d'exposer à la vue la hauteur de la colonne d'eau dans le tube.

L'échelle mobile est garnie de trois pivots de suspension, qui appuient sur un anneau fixé dans le grand tube de cuivre, & servent ainsi à suspendre le tube de verre comme on le voit représenté dans la fig. III.

La partie inférieure de l'échelle est découpée, afin qu'elle ait de l'élasticité pour embrasser étroitement le tube de verre.

Fig. III. Le tube eudiométrique est suspendu dans le tube de cuivre *aaaa*, de la manière qu'on le place lorsqu'on examine la longueur de la colonne d'air. On enfonce le tube de verre dans l'échelle mobile (qui est appuyée avec ses trois pivots sur l'anneau *bb* fixé dans la partie supérieure du tube de cuivre) jusqu'à ce que la partie inférieure de la courbure, que forme la partie supérieure de la colonne d'eau, soit de niveau avec le commencement ou le 0 de l'échelle. Le tube de cuivre doit être rempli d'eau, afin que la colonne d'eau, qui est dans le tube de verre, soit en équilibre avec l'eau dans le tube de cuivre. Le tube de cuivre est représenté

transparent, pour voir la façon dont le tube de verre est suspendu. On voit d'un côté de l'échelle les nombres rangés de bas en haut, & de l'autre côté en sens contraire. On sent aisément l'avantage qu'on tire de ce double arrangement de chiffres dans le calcul à faire du nombre des subdivisions, qui ont été détruites dans le mélange des deux airs.

Fig. IV. L'anneau fixé dans le tube de cuivre vers la partie supérieure. On y remarque trois incisions, qui servent à y faire passer les trois pivots de l'échelle mobile, pour enfermer ainsi à volonté le tube de verre attaché à l'échelle dans le tube de cuivre. La distance entre ces trois incisions doit être exactement la même qu'elle est entre les trois pivots; mais cet arrangement ne doit pas faire un triangle équilatéral, afin d'empêcher que le tube avec son échelle ne vienne à tomber souvent au fond du tube de cuivre, en faisant des expériences; ce qui ne peut arriver que très-rarement lorsque la distance entre ces incisions, ainsi qu'entre les pivots, est inégale. Comme cependant cela peut arriver quelquefois, en faisant des épreuves, il sera toujours prudent de fixer au fond du tube de cuivre un morceau de liège, qui empêche que le tube de verre, en passant par hasard à travers l'anneau; ne frappe trop rudement contre le fond du tube de cuivre & ne se brise. Au reste, si on ne veut pas employer ce tube de cuivre, comme un étui pour y enfermer le tube de verre, ces trois incisions sont inutiles.

Il est à propos d'avoir un couvercle adapté au tube de cuivre, (si on veut s'en servir comme d'un étui) pour pouvoir le fermer & pour transporter ainsi l'appareil sans danger.

Fig. V. La mesure fixée dans son châton de cuivre.

Fig. VI. Cette même mesure, ses différentes pièces sont représentées séparément. *a* la mesure de verre même, *b* la partie supérieure du châton, qui reçoit la mesure de verre. *c* la partie qui reçoit la coulisse *e*. *d* la partie inférieure faite un peu en forme d'entonnoir.

Fig. VII. La partie du châton de cuivre, qui reçoit la coulisse, & la coulisse même à moitié ouverte; le tout vu par-dessous, pour représenter le ressort *a*, qui porte un pivot à son extrémité, lequel passe par un trou pratiqué dans la plaque de cuivre, à laquelle le ressort est vissé, & qui est reçu par une rainure coupée dans la partie inférieure de la coulisse. La pression de ce ressort fait que la coulisse ne peut tomber hors du châton, le pivot étant arrêté dans la rainure de la coulisse.

Fig. VIII. *aa* Baquet qui sert aux expériences pneumato-chimiques. Sa longueur interne est d'environ trois pieds; sa largeur de vingt-un pouces, sa profondeur de quinze pouces. La planche *c*, qui sert à y placer les différens vases, doit avoir deux pouces d'épaisseur & un pied en longueur. Elle doit être fixée à la distance d'environ trois pouces trois quarts du bord du baquet. Cette épaisseur est nécessaire, à cause que cette planche est par-dessous excavée en forme d'entonnoir, dont on voit l'orifice

sur la surface de la planche, & dont on voit tout le creux dans la fig. IX. Les incisions *ee* ne percent pas outre en outre; elles servent à différens usages, par exemple à loger la courbure d'un tube, (tel qu'on voit-représenté par *b*, fig. I) par lequel on fait passer l'un ou l'autre air, lorsqu'on en produit dans un appareil placé hors du baquet. *d* est un entonnoir de verre, plat par en-haut, affermi dans un anneau de cuivre, lequel se fixe au bord de la planche par le moyen d'une coulisse, de façon que le bord inférieur de cet entonnoir soit de niveau avec la partie supérieure de la planche. Cet entonnoir sert aux expériences eudiométriques, & est aussi fort commode pour transvaser des petites quantités de différens airs. Lorsqu'on a des grandes quantités d'airs à transvaser, on ôte cet entonnoir, s'il incommode, & on se sert alors du grand entonnoir creusé dans la planche même. Ce petit entonnoir peut aussi être fait de cuivre.

Le baquet doit être rempli d'eau jusqu'à un pouce ou un pouce & demi ou deux pouces au-dessus de la planche *c*.

Les incisions qu'on voit çà & là à la partie supérieure & interne du baquet, servent à y appuyer des tubes de verre, qui sans cela sont sujets à glisser contre le bord du baquet & à se renverser.

Il est à propos de laisser dans ce baquet toujours tout l'eudiomètre, afin que le tube & la mesure de verre soient toujours d'une température égale à celle de l'eau, & par conséquent toujours en état d'être employés dans le moment qu'on veut.

bb est le pied sur lequel le baquet est appuyé. Il est fait de façon, qu'on peut mettre les genoux dessous le baquet.

Fig. IX. La planche du baquet vue par dessous, pour représenter la forme de l'entonnoir creusé dans son épaisseur.

Fig. X. *a* est un entonnoir de verre ou de cuivre, fixé dans l'anneau de cuivre *b*, tenant à un appareil, par le moyen duquel on l'applique au bord d'un baquet quelconque. Ce petit appareil est très-commode en voyage.

Après avoir donné une idée de cet instrument, ainsi que de la manière de s'en servir, il nous reste à faire encore quelques remarques sur la manière de faire des essais de comparaison, & sur quelques propriétés de l'air nitreux par rapport aux expériences eudiométriques.

On conviendra aisément qu'un des plus grands avanrages qui pourroit résulter de l'usage des eudiomètres, consiste en ce qu'on seroit sûr que les essais sur l'air atmosphérique s'accorderoient toujours exactement, lorsque l'air examiné se trouve être réellement de la même qualité, sur-tout si ces essais se font par différens observateurs & dans différens pays; car, avant d'être sûr de la concordance exacte de ces essais, on ne sauroit juger du degré de salubrité d'un pays comparé avec celui de la salubrité d'un autre.

Nous devons à l'attention de M. *Van-Breda*, favant Physicien à Delft, la connoissance d'un moyen de donner aux essais eudiométriques l'exactitude, dont je viens de parler. Il avoit observé depuis plusieurs années, qu'il se trouvoit des différences notables dans les divers essais faits avec le même air, si on les faisoit dans différentes eaux ; de façon que la colonne d'air qui restoit dans le tube eudiométrique après le mélange fait de parties égales d'air commun & d'air nitreux, se trouvoit constamment & considérablement plus courte, si son baquet étoit rempli d'eau de pluie, que s'il contenoit de l'eau de source ou de puits. Il me communiqua son observation : je la trouvai assez importante pour l'encourager à la poursuivre. Après avoir suivi cet objet très-soigneusement pendant le courant des années 1780, 1781 & 1782, il me communiqua toutes ces expériences, dans un Mémoire, que je fis insérer dans le second volume de la seconde édition de mes *Mélanges de Physique & de Médecine*, (édition allemande, publiée à Vienne en Autriche l'an 1784). Voici en peu de mots à quoi se réduit le résultat de ses observations, par rapport à la méthode qu'il recommande comme la plus certaine (1). L'eau prise de différens puits, creusés même à peu de distance les uns des autres, donna un résultat différent. Les essais faits dans l'eau douce de rivière & dans celle des canaux qui traversent les rues de la ville de Delft, ainsi que dans celle du lac de Haerlem, différoient entr'eux, & leur résultat ne se trouvoit pas conforme à celui des essais faits dans l'eau de puits. L'eau de puits, ou quelqu'autre distillée, donnoit le même résultat ; que l'eau de pluie pure. Il trouva qu'il suffisoit de remplir seulement le tube eudiométrique soit d'eau distillée, soit d'eau de pluie pure, pour avoir exactement le même résultat, qu'on obtient lorsque non-seulement ce tube, mais aussi tout le baquet est rempli de cette même eau. Il conseille donc de remplir d'eau distillée, (vu qu'on n'est nullement sûr de trouver toujours de l'eau de pluie exactement pure) le seul eudiomètre immédiatement avant de commencer un essai d'air commun : il n'importe pas alors, de quelle espèce d'eau le baquet lui-même soit rempli.

Comme l'eau distillée n'est pas sujette à se gâter, comme le sont toutes les autres, on peut être sûr, que chaque Physicien muni d'un bon eudiomètre de l'Abbé *Fontana*, & essayant la bonté de l'air commun par le mélange de parties égales de cet air & d'air nitreux, aura un résultat qui pourra être comparé avec celui des essais de tout autre observateur, dans quelque partie du monde que ces observations se fassent.

Cette simple découverte de M. *Van-Breda* lève toute incertitude, à

(1) M. *Van-Breda* tire de ces observations plusieurs autres conséquences fort importantes ; qui regardent, sur-tout, la constitution de l'atmosphère. Elles se trouvent toutes dans le Mémoire que je viens de citer.

laquelle ces essais étoient encore sujets par la différence qu'on trouve dans la nature des différentes eaux de source & autres dans différens endroits, & nous rend les observations faites sur le degré de bonté de l'air de différens endroits, aussi exactes que les observations sur le degré de chaleur de différens pays, faites par un bon thermomètre.

M. *Van-Breda* trouve aussi, que beaucoup d'eau, soit de source, soit de rivière, contracte, après avoir bouilli pendant environ un quart-d'heure, exactement la même qualité, (eu égard aux essais eudiométriques) que l'eau distillée. Depuis que j'ai reconnu que l'eau de source, qui se trouve dans la maison que j'habite à Vienne, donne, ayant été bouillie, exactement le même résultat, qu'elle donne après avoir été distillée, je me sers de l'une & de l'autre indifféremment. Mais on ne peut en être assuré, qu'après avoir comparé l'effet d'une telle eau bouillie avec celui de l'eau distillée dans différens essais faits avec le même air.

L'observation de M. *Van-Breda* n'est pas d'une si grande importance dans les épreuves des airs déphlogistiqués. Ces airs n'existant pas sur la surface de la terre, & le degré de bonté des différens airs de cette espèce étant infiniment différent, il importe peu d'en connoître la bonté avec la dernière exactitude. Qu'on fasse l'essai de ces airs dans telle eau qu'on voudra, ils démontreront toujours le degré de leur bonté avec autant d'exactitude qu'on peut raisonnablement désirer.

Outre l'avantage de l'uniformité des épreuves, que l'observation de M. *Van-Breda* procure aux essais de l'air commun, elle ajoute un degré de perfection à l'échelle comparative des degrés de bonté de tous les airs. Comme les degrés de bonté d'un air s'accordent exactement avec le nombre des subdivisions ou centièmes de mesure qui se trouvent (après qu'on a fait le mélange des deux airs) détruites dans l'essai; la colonne restante du mélange d'une mesure d'air commun & d'air nitreux, (fait dans l'eau de source, dont je m'étois toujours servi auparavant) occupoit ordinairement une mesure entière & 6 jusqu'à 10 centièmes de mesure, quelquefois même au-delà; mais rarement moins, excepté dans le tems d'une forte gelée; il s'ensuit, que l'air commun paroissoit être par ces essais communément de 90 à 94 degrés de bonté; au lieu que, si le mélange de deux airs se fait dans le tube eudiométrique rempli d'eau distillée, il ne reste communément du mélange d'une mesure d'air commun & d'une égale mesure d'air nitreux, qu'environ une seule mesure ou une mesure & un ou deux centièmes de mesure; comme l'air se trouvoit en général en Hollande pendant les années 1780, 1781 & 1782, selon les observations de M. *Van-Breda*; au lieu que la colonne d'air n'occupe dans ces mêmes essais ici à Vienne communément que 0,97, ou quatre-vingt-dix-sept centièmes d'une mesure, quelquefois un

peu plus ou moins (1). Comme dans les observations de *M. Van-Breda* & dans les miennes le nombre des subdivisions ou centièmes de mesure détruites du mélange de deux airs, approche beaucoup du nombre rond de cent, on peut prendre la bonté de l'air atmosphérique comme étant de cent degrés, lorsque cet air a une bonté moyenne. Comme le mélange d'une mesure d'air inflammable, ou d'un autre air méphitiqué au suprême degré, & un d'air nitreux ne se retrécit pas du tout ; & comme la masse de deux airs se contracte d'autant plus, que l'air, dont on veut connoître la bonté, approche plus de la bonté de l'air commun ; l'évaluation se trouve très-facile à faire, & par conséquent aussi la comparaison de ces airs avec l'air commun. De même le mélange d'une mesure d'air supérieur en qualité à l'air commun & d'une mesure d'air nitreux, se retrécira encore davantage, & exactement dans la proportion de la bonté réelle de l'air soumis à l'épreuve. Mais il ne faut pas perdre de vue, qu'une seule mesure d'air nitreux n'est pas en état de saturer une égale mesure d'air déphlogistiqué, & que par conséquent il est nécessaire d'y ajouter autant de mesures d'air nitreux, qu'il en faut pour saturer la mesure d'air déphlogistiqué qu'on essaie, c'est-à-dire, jusqu'à ce que la dernière mesure d'air nitreux, après les secousses faites, ne diminue plus la longueur de la colonne d'air, telle qu'elle étoit avant d'y avoir ajouté cette dernière mesure d'air nitreux. Les mesures & subdivisions de mesure, qui se trouvent alors dans le tube de l'eudiomètre, se déduisent des mesures de deux airs employés dans l'essai, & le résultat de cette soustraction donne le nombre des mesures & des subdivisions de mesures, qui ont été détruites dans l'essai ; & ce nombre fera celui des degrés de bonté de l'air soumis à l'épreuve.

J'ai déjà dit plus haut, qu'il faut secouer pendant quelques secondes (douze ou quinze secondes suffisent (2) le tube eudiométrique à chaque

(1) Cette différence indique, qu'en général l'air est plus salubre à Vienne qu'à Delft en Hollande. La longueur moyenne de la colonne d'air qui restoit dans le tube eudiométrique, prise de 195 essais faits par *M. Van-Breda* à Delft pendant l'année 1781, étoit de $1,01 \frac{1}{2}$ ou de cent & une subdivisions complètes & une fraction de $\frac{1}{2}$ d'une subdivision. L'air y étoit donc d'une bonté moyenne d'environ 99 degrés : au lieu qu'à Vienne l'air étoit dans le même tems d'environ 103 degrés. On trouve dans mon Ouvrage cité le calcul exact avec les tables complètes de ces observations de *M. Van-Breda*. N'ayant pas encore fait moi-même des observations assez suivies pendant tout le cours d'une année sur l'air de Vienne, je ne suis pas encore en état de comparer aussi exactement que je le désirerois, la salubrité de l'air de Vienne avec celui de Hollande. Mais il me paroît assez décidé par les expériences que j'ai déjà faites, qu'à Vienne l'air surpasse en général celui de Hollande d'environ 3 ou 4 degrés en bonté.

(2) Un Physicien, qui se laisse aller à ses idées, s'imagineroit aisément, que la longueur de la colonne d'air dépend beaucoup du tems qu'on emploie à faire ces

mesure d'air nitreux qu'on y fait monter, & qu'il faut commencer ces secousses un peu avant que les deux airs viennent en contact. Celui qui n'est pas encore au fait de ces essais, s'imaginera probablement que ces secousses servent à mêler plus intimement les deux airs ; &c. à diminuer ; autant que possible, la masse de ce mélange. Il en tirera aussi la conséquence, que la colonne d'air restera plus grande, lorsqu'on ne secoue pas le tube pendant que les deux airs se mêlent, qu'elle n'est lorsqu'on la secoue bien. Mais cette conclusion, qui est très-légitime eu égard à l'essai d'un air commun ou d'un air qui approche de la nature, se trouve très-fausse par rapport à l'air déphlogistiqué : effectivement une mesure d'air nitreux ajoutée dans un tube eudiométrique, à une égale mesure d'air déphlogistiqué, se réduit en un espace beaucoup plus petit, lorsqu'on ne secoue pas le tube, que si on lui donne des secousses ; & tout le contraire a lieu dans le mélange d'une mesure d'air nitreux & une d'air commun. Il auroit été difficile de deviner une telle espèce de bizarrerie (si on peut l'appeller ainsi) dans la nature de l'air nitreux (1).

Lorsqu'on fait monter dans le tube de l'eudiomètre une mesure d'air nitreux, pour le faire incorporer sans secousses avec une égale mesure d'air déphlogistiqué d'une qualité éminente, par exemple de 400 degrés & au-delà, l'incorporation des deux airs se fait complètement en une demi-minute de tems, au lieu que l'incorporation d'un tel mélange d'air commun & d'air nitreux ne s'achève pas dans une demi-heure ; pas même entièrement dans le tems de six heures. Si cependant ces mélanges se font dans un vase de deux ou trois pouces de diamètre, l'incorporation se fait complètement dans l'un, comme dans l'autre mélange, en un instant.

Si au lieu d'air déphlogistiqué très-fin on mêle dans un tube eudiométrique une mesure d'un air déphlogistiqué d'une qualité inférieure, par exemple de 200 degrés, avec une mesure d'air nitreux sans secouer le tube, l'incorporation des deux airs ne se fait pas si promptement : elle ne s'achève pas complètement même dans le tems d'une minute entière. Mais

secousses ; mais l'expérience le convaincra, qu'après avoir secoué le tube pendant douze à quinze secondes ; le volume des deux airs sera tellement diminué, que, si on continue ces mêmes secousses pendant une demi-minute de plus, on ne sauroit le diminuer davantage. Dans la Section dernière de mon *Ouvrage sur les Végétaux*, on trouvera quelques expériences, qui démontrent que le mélange ou l'incorporation de deux airs étant accomplie, les secousses ne retrécissent plus guère, ou rien du tout la colonne d'air.

(1) Voici quelques expériences, qui serviront à donner une idée de cette propriété de l'air nitreux : ayant fait monter dans le tube de l'eudiomètre une mesure d'air déphlogistiqué, dont la bonté étoit de 306 degrés, j'y fis monter une mesure d'air nitreux ; & je secouai ce tube pendant quinze secondes : ensuite je fis reposer le tube

si ce mélange se fait dans un vase d'un grand diamètre, l'incorporation des deux airs se fait dans un instant.

Lorsqu'on mêle dans le tube eudiométrique une seule mesure d'air nitreux avec une égale mesure d'air déphlogistiqué sans secouer le tube, la colonne d'air se trouvera d'autant plus courte, que l'air déphlogistiqué aura été

pendant une minute; en examinant alors la longueur de la colonne d'air, je la trouvai être, dans trois expériences faites de suite, comme on voit dans cette Table :

<i>Nombre des subdivisions ou centièmes de mesures qui se trouvoient dans le tube.</i>	<i>Nombre des subdivisions, qui se trouvoient détruites dans le mélange des deux airs.</i>
I ^{re} Expérience, 0,75.....	1,25.
II ^e Expérience, 0,76.....	1,24.
III ^e Expérience, 0,76.....	1,24.

Je répétai ces mêmes essais, avec cette seule différence que je ne secouais pas le tube. Le résultat en étoit :

I ^{re} Expérience, 0,50.....	1,50.
II ^e Expérience, 0,50.....	1,50.
III ^e Expérience, 0,50.....	1,50.

Je répétai ces mêmes essais avec un air déphlogistiqué d'une qualité inférieure; savoir, de 230 degrés. Voici le résultat de trois expériences, dans lesquelles je secouai le tube :

I ^{re} Expérience, 0,86.....	1,14.
II ^e Expérience, 0,86.....	1,14.
III ^e Expérience, 0,85.....	1,15.

Le résultat des trois expériences, dans lesquelles le tube n'avoit pas été secoué; étoit ainsi :

I ^{re} Expérience, 0,60.....	1,40.
II ^e Expérience, 0,61.....	1,39.
III ^e Expérience, 0,60.....	1,40.

Je fis trois expériences de comparaison, en mêlant une mesure d'air nitreux avec une d'air commun, & en secouant le tube pendant l'incorporation des deux airs. Le résultat fut ainsi :

I ^{re} Expérience, 0,97.....	1,03.
II ^e Expérience, 0,97.....	1,03.
III ^e Expérience, 0,97.....	1,03.

Il étoit inutile de faire ces trois dernières expériences sans secouer le tube, vu que les deux airs s'incorporent alors si lentement, en faisant ce mélange dans un tube eudiométrique, que la diminution de la colonne d'air ne s'achève pas dans plusieurs heures.

Dans toutes ces expériences le tube eudiométrique avoit été rempli d'eau distillée.

d'une meilleure-qualité. De même le mélange de ces deux airs se trouvera aussi d'autant plus retréci, que l'air déphlogistiqué aura été plus pur, lorsque pendant l'incorporation des deux airs on aura secoué le tube. Il paroîtroit au premier coup d'œil de tout cela, qu'une seule mesure d'air nitreux suffiroit pour découvrir le degré de bonté des airs déphlogistiqués. L'évaluation, il est vrai, se trouveroit assez juste eu égard aux airs déphlogistiqués d'une grande finesse; mais elle seroit trompeuse pour les airs déphlogistiqués d'une qualité médiocre, comme on trouvera, si on se donne la peine d'en faire l'essai. La méthode seroit d'ailleurs peu propre pour différentes raisons, sur-tout à cause qu'on ne pourroit plus comparer si bien la bonté des airs déphlogistiqués avec celle de l'air commun, vu que la différence, qui se trouve dans la longueur de la colonne dans un essai d'air commun & d'un air déphlogistiqué, même de la meilleure qualité, seroit trop petite: en secouant, par exemple, dans le tube eudiométrique une égale mesure d'air nitreux & d'air commun, on trouvera la colonne d'air être réduite à environ la moitié (en supposant que le tube ait été rempli d'eau distillée), & dans un essai semblable d'un air déphlogistiqué très-pur la colonne occupera environ 0,80, ou quatre-vingt centièmes de mesure: il n'y auroit donc que la différence de 20 degrés entre la bonté d'un air déphlogistiqué de la meilleure espèce & de l'air commun: ainsi les airs déphlogistiqués d'une bonté moyenne s'approcheroient, en apparence, trop pour pouvoir les distinguer entr'eux avec exactitude.

Il suit de ces considérations, que la méthode de M. Fontana est infiniment préférable; c'est-à-dire, qu'il faut ajouter à une mesure d'air déphlogistiqué autant de mesures d'air nitreux (l'une après l'autre, en secouant le tube à chaque mesure qu'on y ajoute) qu'il est nécessaire pour saturer entièrement la mesure d'air déphlogistiqué qu'on essaye; ou il faut, si l'on veut abrégier la méthode, ajouter à une mesure d'air déphlogistiqué une quadruple mesure d'air nitreux à la fois, & faire ce mélange dans un vase large, comme nous avons déjà dit plus haut. Il est vrai, qu'en adoptant cette dernière méthode, on consume souvent plus d'air nitreux, qu'il ne seroit nécessaire; car on rencontre rarement un air si fin, qu'il requiert quatre fois son volume d'air nitreux pour le saturer; mais comme on ne peut pas être sûr, avant de l'avoir essayé, de combien de mesures d'air nitreux on aura besoin pour saturer la mesure d'air déphlogistiqué, qu'on veut soumettre à l'épreuve, il vaut toujours mieux en ajouter trop que trop peu. Tout ce qu'on y aura employé de surabondant se trouvera encore dans le tube, lorsqu'on mesure la longueur de la colonne d'air, laquelle se trouvera trop prolongée justement d'autant qu'il y avoit d'air nitreux de superflu. Ainsi le nombre des mesures & subdivisions de mesure, qui se trouveront détruites dans le mélange, sera toujours en raison de la bonté de l'air examiné.

J'ai dit dans mon *Ouvrage sur les Végétaux*, (page 191) qu'il importe peu, si l'air nitreux est fort ou foible, pourvu qu'on en ajoute autant qu'il en faut pour saturer l'air qu'on examine. Quelques Physiciens, en prenant inconfidérément cette assertion pour un paradoxe insoutenable, paroissent ne pas avoir jugé à propos de la mettre à l'épreuve avant d'en juger; car l'expérience les auroit convaincus du peu de fondement de leur critique. Ayant expliqué amplement dans mon *Ouvrage sur les Végétaux* la théorie de ce paradoxe supposé, je crois qu'il vaut mieux y renvoyer le Lecteur curieux, que de grossir ce Mémoire par une répétition inutile. Il n'est pas nécessaire que je fasse remarquer à ce sujet que, si l'air nitreux se trouvoit trop affoibli, soit parce qu'il est trop vieux, soit parce qu'il est mêlé avec de l'air commun, on ne pourroit l'employer que difficilement avec l'eudiomètre de *Fontana*, vu qu'il en faudroit une quantité si grande, que le tube ne pourroit pas le contenir. D'ailleurs, s'il s'agit de faire des essais délicats, tels que les essais d'air commun, il vaut toujours mieux employer un air nitreux, qui soit fait récemment, ou au moins un tel, qui n'ait été fait que depuis trois ou quatre jours: lorsqu'on fait des essais d'air commun en voyage, il sera toujours nécessaire de le faire tout fraîchement; car l'air nitreux étant en contact avec de l'eau, s'affoiblit peu-à-peu, & très-vitement, lorsqu'il est secoué avec de l'eau. Une quantité d'air nitreux suffisante pour faire plusieurs épreuves se fait dans peu de minutes, lorsqu'on le fait par la solution du cuivre dans l'acide de nitre, comme je le fais constamment, depuis que j'ai été convaincu qu'il produit exactement le même effet, que celui qu'on obtient par une solution de mercure dans cet acide. Le cuivre jaune ou le laiton n'est pas si propre à faire l'air nitreux. Le fer ne vaut absolument rien pour cet usage. J'en ai donné la raison ailleurs.

L'eudiomètre à air nitreux, (je parle toujours de celui de M. *Fontana*) découvre exactement les vices que l'air commun contracte par les causes qui existent souvent, par exemple par une grande foule de personnes enfermées dans un endroit étroit & fermé. Si l'air des latrines, soumis à ces épreuves, ne paroît pas être dégradé autant qu'on pourroit s'y attendre, lorsqu'on juge du degré de bonté de cet air par le seul odorat, c'est parce que l'air des latrines n'est pas si chargé de phlogistique, qu'on pourroit se l'imaginer, en jugeant par l'odorat seul. Le phlogistique, qui exhale en abondance des voidanges des animaux se mêle, dans les latrines, avec l'air commun, qui n'ayant que rarement la même température exactement que l'air environnant, n'est presque jamais dans un état de stagnation parfaite, mais se change continuellement. Si on veut se convaincre que c'est ce continuel renouvellement d'air qui est cause que l'air des latrines n'est chargé pour l'ordinaire que très-légèrement & presque imperceptiblement de phlogistique, on n'a qu'à enfermer un excrément d'un chien ou d'un autre animal sous une cloche avec de l'air commun, on verra

qu'en peu de tems l'air ainsi enfermé aura contracté un vice vraiment destructif pour tout animal qui respire. Si la fiente des animaux infectoit l'air de mephitisme au même degré qu'elle infecte de puanteur, lorsque cet air a communication avec l'air environnant, on ne pourroit vivre long-tems ni dans les écuries ni près des fumiers, sans contracter des maladies.

EXTRAIT D'UNE DISSERTATION

Sur l'Hydrophobie & sur son spécifique le Méloé du mois de Mai & le Proscarabé ;

Par CHARLES TRAVGOTT SCHWARTS, de Silésie.

I.

AVANT de parler de la vertu anti-hydrophobique du méloé du mois de mai & du proscarabé, il n'est pas hors de propos, je crois, de dire un mot de l'hydrophobie. On appelle ainsi la maladie qui résulte de la morsure d'un animal enragé. Qu'on n'attende point de moi dans cette Dissertation des détails suivis de l'hydrophobie en général & de ses symptômes. Dans cette maladie ce qui doit d'abord fixer notre attention, c'est la blessure qu'a faite le chien enragé, & qui, comme il est aisé de le voir, peut, suivant les différentes circonstances, être grande ou petite, profonde ou superficielle, simple ou composée ; enfin, elle peut tomber sur toutes les parties du corps. Je ne disconvienrai pas non plus que l'hydrophobie ne devienne plus ou moins dangereuse en raison des différences dont je viens de rendre compte. Il n'est pas rare cependant de voir des blessures plus légères donner des symptômes plus effrayans que d'autres plus grandes & plus profondes. Souvent aussi la plaie ne rend que très-peu de sang, soit parce qu'elle a été tourmentée, soit parce que les chiens enragés ne mordent qu'en courant. La frayeur soudaine qu'éprouvent communément les malades, est presque toujours un symptôme infailible de l'hydrophobie, symptôme qu'accompagnent souvent les contractions de nerfs, les palpitations de cœur, & les suites ordinaires de la crainte & de la terreur, lors même que les malades ne deviennent point hydrophobes. Si au contraire le germe du mal n'existe point, l'on voit alors tous ces signes disparaître insensiblement, & la plaie se refermer, à moins que la morsure n'ait offensé les nerfs ; enfin, la frayeur cesser avec la blessure.

II.

Mais il n'en est pas de même lorsque quelque partie du corps recèle le virus; tôt ou tard le malade tombe dans l'hydrophobie, & bientôt après commence le second période de la rage. Le tems qui s'écoule entre les deux, est en raison de la blessure & du tempérament. Celui qui après avoir été légèrement mordu continueroit de se bien porter, ne doit pas être pour cela sans inquiétude. En effet, on a vu dans ce genre, des blessures qui d'abord paroissoient n'être que des égratignures, augmenter avec le tems, & enfin dégénérer en hydrophobie. Quant aux exemples d'hydrophobie causée par une morsure faite depuis dix, vingt & quarante ans, & où le virus, après un aussi long espace de tems, a fait périr le malade, je ne crains point de les révoquer en doute. Je croirai plutôt que ces malades que l'on cite, sont devenus hydrophobes par une autre cause; ou bien que le virus les a infectés de nouveau, sur-tout lorsqu'il est si facile de gagner cette espèce de contagion sans presque s'en douter. Pour se convaincre que l'homme peut s'infecter lui-même du virus hydrophobique, il suffit de faire attention aux différentes formes sous lesquelles se reproduisent les autres miasmes pestilentiels. *Fabricius Hildanus* cite un fait qui vient à l'appui de ce que j'avance. Un chien enragé avoit déchiré la robe d'une femme sans effleurer la peau. Cette femme qui ne soupçonnoit pas même que l'animal fût enragé, rompit imprudemment avec ses dents le fil dont elles s'étoient servie pour recoudre sa robe. L'effet du miasme hydrophobique qu'elle aspira fut tel dans ce moment, que trois mois après elle devint enragée, & qu'elle mourut avec tous les symptômes de cette maladie. D'autres Auteurs, du nombre desquels est *Calius Aurelius*, citent un trait semblable. Enfin, est-il hors de toute vraisemblance que les chiens enragés avant le premier accès soient déjà infectés du virus hydrophobique qu'ils peuvent avec leur salive communiquer aux hommes en jouant avec eux & en les caressant? Cette supposition admise, il s'ensuit que le miasme de l'hydrophobie s'insinue dans le corps, non-seulement à l'insu du malade, mais encore qu'une fois introduit, il peut se communiquer par la transpiration, comme dans l'origine il est émané du chien. Il est également vrai de dire que le germe de l'hydrophobie peut rester pendant quelque tems concentré dans le corps. C'est ce qu'attestent des observations non-suspectes faites tant sur la rage que sur les autres miasmes pestilentiels. Moi-même j'ai vu un enfant être mordu le 27 mai 1781, & mourir quatre mois après de l'hydrophobie: il faut observer que la blessure n'étoit presque rien; car les dents du chien avoient à peine effleuré la partie droite du sourcil,

III.

Mais je reviens aux symptômes de l'hydrophobie. Le premier période de

de la maladie passé, ou le malade a l'air de se bien porter, ou bien le second période suit immédiatement. Les angoisses, qui d'abord viennent plutôt de l'imagination que du mal en lui-même, sont bientôt une suite de ce dernier, & ne font que croître & augmenter. Tel est le mode sous lequel ce second période se manifeste. Les malades sentent aussi à l'endroit de la blessure, une douleur & une démangeaison qu'il leur est impossible de définir, & qui s'étendant plus ou moins loin, se propage tantôt sur les parties intérieures, tantôt sur les parties extérieures. Souvent aussi la plaie paroît plus enflée, elle s'ouvre, il en sort un sang corrompu; on diroit qu'elle vient d'être faite. Le malade est triste, inquiet, effrayé, il ne cherche que la solitude, il est taciturne, colére, sa respiration est entrecoupée, on l'entend pousser par intervalles de profonds soupirs. Il sent des lassitudes, des frissons, symptômes qui annoncent que le virus qui s'étoit tenu caché jusques-là, commence à se développer. Est-il couché? ou il ne dort pas, ou bien le sommeil ne lui procure aucun repos; car on ne peut pas appeller de ce nom l'assoupissement dans lequel il est plongé. L'infortuné quelquefois est agité par des rêves affreux; c'est un chien enragé ou d'autres spectres semblables qui se peignent à son imagination, & qui ajoutent encore à ses tourmens. Bientôt après il éprouve un dégoût absolu, il ne peut plus supporter la lumière du soleil & d'un flambeau. Alors les organes destinés à la déglutition ne laissent plus de passage pour les fluides & pour les solides. On a même vu des malades, quoique dans le commencement de l'hydrophobie, ne pouvoir avaler qu'avec les plus grands efforts, & sans se faire une espèce de violence. Le poulx vade, l'urine ne coule qu'avec peine, ce qui dénote que les nerfs sont vivement affectés. Mais déjà les soupirs sont plus profonds, la respiration devient plus gênée, & les progrès du mal sont bientôt tels que le malade ne peut plus rien prendre de liquide, ni même quelquefois de solide. Veut-il l'essayer? ou il éprouve alors des spasmes & des convulsions dans toutes les parties du corps, ou il ressent des maux d'une autre espèce, tels que le délire, une inquiétude mortelle, un affaîssement total, & une douleur fixe dans la région épigastrique. A mesure que le mal augmente, on remarque que la vue seule de l'eau & des autres liquides, ou même que le bruit & le nom d'un fluide quelconque prononcé devant lui, produit le même effet. Enfin, les malades en viennent au point de ne pouvoir plus supporter, sans souffrir beaucoup, la vue des miroirs & des autres corps polis, les couleurs trop vives, l'air, leurs larmes mêmes & leur salive. On prétend que la couleur du chien enragé qui les a mordus est celle de toutes qui les affecte le plus vivement. Souvent dans cet état les sensations deviennent si délicates, que les malades ont en horreur des objets quelquefois imperceptibles, ou qui seroient agréables pour tout autre. Dans l'impossibilité où ils sont d'étancher la soif qui les dévore, ils éprouvent des tourmens capables d'arracher des larmes à ceux

qui en sont témoins. Viennent ensuite les sueurs froides. L'écume sort de leur bouche, ils sont dans des tremblemens presque continuels; leur voix est rauque. Leurs nerfs se retrécissent, l'estomac ne fait plus ses fonctions accoutumées. La bile est en mouvement; la fièvre s'y joint, les humeurs se portent à la tête. Leurs yeux sont hagards & étincelans; ils ont des vertiges & ne cherchent qu'à mordre ceux qui les environnent, ou à cracher sur eux. Quelquefois cependant ils ont des momens lucides pendant lesquels ils causent avec leurs parens & avec leurs amis. Je me souviens très-bien d'avoir entendu l'enfant dont j'ai parlé plus haut, peu de tems avant sa mort, s'entretenir d'une manière raisonnable avec ses parens, & leur dire adieu pour la dernière fois. Je l'ai vu même, dans un moment où sa raison lui étoit revenue, prier son père, occupé alors à panser sa plaie, de prendre garde à lui, car il sentoit qu'il étoit tenté de le mordre. Enfin, l'instant critique est arrivé; les uns expirent au milieu des plus horribles convulsions; les autres au contraire, épuisés par la longueur de leurs souffrances, finissent tranquillement. Souvent les malades, si l'on doit en croire des témoins oculaires, peu de tems avant leur mort annoncent l'instant où ils cesseront d'être; mais en général on peut observer que les symptômes de l'hydrophobie varient beaucoup chez presque tous les malades, pour le tems, le nombre, la force, la durée & la nature de l'accès. Aussi est-il presque impossible pour cette raison, de donner de cette maladie des détails qui conviennent à tous ceux qui en sont atteints; puisque souvent les symptômes les plus caractéristiques, l'hydrophobie même, ne s'y rencontrent pas. On doit en dire de mêmes des observations que l'anatomie nous découvre dans les cadavres des hydrophobes.

IV.

Tels sont donc les progrès de cette cruelle maladie dont la vraie cause, ainsi que la méthode pour la guérir, ont, hélas! exercé jusqu'ici sans succès les plus habiles Médecins. Instruit, d'après les tentatives infructueuses de ces grands hommes, ce seroit une témérité à moi de vouloir appuyer sur quelque nouvelle hypothèse l'origine de l'hydrophobie, ses symptômes ou ses effets; car il ne seroit pas difficile de prévoir, que même avec l'attention la plus scrupuleuse, mes recherches ne donneroient jamais l'évidence & la certitude pour résultat. Il y a beaucoup d'apparence, pour me servir de l'expression de Cœlius Aurélien, que l'hydrophobie affecte le genre nerveux. Mais comment se fait-il que le poison émané d'un animal enragé, produise un effet aussi singulier sur le cerveau & sur les nerfs? c'est ce qu'il n'est pas possible d'expliquer. Les uns prétendent que c'est une espèce d'alkali, les autres le regardent comme un acide: il en est enfin, qui lui ôtant cette qualité, n'attribuent ses effets qu'à l'irritation qu'il cause dans les nerfs par la trop grande tension qu'il y produit.

L'on ignore encore comment ce virus se propage. Du milieu de ces ténèbres épaisses , part un point de lumière qui indique au Médecin qui entreprend de traiter un hydrophobe , que tous ses soins doivent se borner à empêcher que le virus ne pénétre dans le corps. S'y est-il introduit , qu'il l'en fasse sortir , ou qu'il en amortisse la violence ; en un mot , qu'il ne s'occupe qu'à préserver le genre nerveux de cette contagion.

V & VI.

Après ces détails préliminaires , l'Auteur discute la valeur des différens remèdes internes proposés & employés jusqu'à présent pour le traitement de la rage , comme les spécifiques dus à l'ignorance ou à la superstition , la poudre de palmier , la poudre de Tonquin , qui tire sa force & son efficacité du musc dont elle est composée , les sudorifiques , tels que la *bella-dona* , l'alkali volatil , le mercure en pilules ou en frictions , les émétiques , les purgatifs & les diurétiques ; puis il passe au traitement de la plaie avec la poudre des cantharides , suivant la méthode de Schuncker ; enfin , il vient au *méloé*.

VII.

Personne n'ignore que ce remède composé avec le méloé du mois de mai & le proscarabé n'est pas nouveau , & que depuis long-tems les Médecins & les Apothicaires s'en servent , soit contre l'hydrophobie , soit contre d'autres espèces de maladies. Quelquefois même certains Docteurs l'ont décrié , seulement pour se donner un faux air d'érudition & de connoissance. Mais par le laps du tems ce spécifique étoit presque entièrement oublié parmi les Médecins , soit parce que les gens de la campagne , les bergers , &c. s'en servoient habituellement , soit que les Apothicaires eux-mêmes ne le préparassent point avec tout le soin nécessaire.

Les bergers en effet , & les gens de la campagne mettent un soin particulier pour conserver la liqueur onctueuse du méloé ; aussi emploient-ils les plus grandes précautions pour prendre ces vers. Les Apothicaires au contraire , & les Médecins ne voulant , ou ne pouvant pas , distraits par d'autres occupations , perdre leur tems à ramasser ces insectes qui se plaisent dans les endroits solitaires , les achetoient des payans , comme c'est encore l'usage dans certains pays : ceux-ci de leur côté , prenant ces insectes sans beaucoup de soin , à force de les toucher , leur enlevoient l'espèce d'huile qui en fait tout le prix. Il en résultoit de-là un remède , qui , beaucoup inférieur à celui que les bergers avoient coutume de préparer , devoit paroître aux Médecins peu digne de leur attention. Il ne seroit pas difficile d'exposer ici d'autres raisons de ce mépris ou de cet abandon , tels que d'autres remèdes anti-hydrophobiques , plus ou moins efficaces , sur-tout l'usage des cantharides qu'on y avoit substitué ; la différence considérable qui

existe entre le scarabé & le ver du mois de Mai, différence très-aisée à saisir, & qui cependant avoit échappé à beaucoup de personnes; peut-être même les ouvrages que l'on a écrits sur l'hydrophobie, & dans lesquels l'usage du méloé étoit à peine indiqué.

VIII.

Mais de toutes ces raisons, quelle que soit celle que l'on veuille regarder comme la meilleure, il est constant que c'est depuis peu d'années seulement, que le méloé a commencé à fixer l'attention de ceux qui s'intéressent aux progrès de la médecine. Depuis qu'en 1777, Frédéric-le-Grand, dont l'amour paternel pour ses peuples ne se borne pas seulement aux soins du gouvernement, mais veille encore sur la conservation de chacun de ses sujets en particulier, eut acheté d'un paysan de la Silésie, & fait distribuer dans toute l'étendue de son royaume un spécifique contre la morsure d'un chien enragé, spécifique dans lequel entroient le méloé du mois de Mai & le proscarabé, ce remède a beaucoup exercé les Médecins, & trouvé dans les uns des juges équitables, & dans les autres une prévention excessive. Si Andry n'en parle que très-brièvement, il le cite cependant avec éloge; Portal en dit peu de chose, & il convient assez ouvertement qu'il ne croit pas beaucoup à sa vertu, sans en donner d'autre raison. L'éditeur du livre de Layard se plaint de ce que dans la composition de ce spécifique l'on y mêle du plomb. Il vante au contraire la thériaque qui est une espèce d'opiat, le méloé qui dans la médecine a la même vertu que le mûsc, & la racine de serpentine vierge qui approche beaucoup du camphre; mais de la manière dont il en parle cependant, il indique assez qu'il ne regarde tous ces médicamens que comme des remèdes qui ont quelque efficacité. L'illustre Murray se plaint de ce que dans cet anti-hydrophobique la dose n'est pas fixée; & cette incertitude lui fait d'autant plus de peine, que le méloé est un remède des plus violens, capable de donner la mort; il en cite même un exemple. Fritze se plaint du même inconvénient avec plus de force encore; & dans un autre endroit, d'après un fait qu'il avance, il regarde le méloé comme un remède qui n'est point efficace. Les célèbres Médecins Delme, Desfritsch & Ungnad en pensent plus favorablement, sans cependant approuver également la manière de l'administrer, ni tout ce qui entre dans sa composition.

IX.

Cependant la multiplicité des faits, & le grand usage suivi de succès de ce remède parlent en sa faveur. Les personnes dans mon pays qui ont été mordues par un chien enragé, ne sont pas fort allar-mées de cet accident; elles vont trouver les bergers, ou bien elles les

font venir chez elles, & autant que j'ai pu m'en convaincre par moi-même, elles ont toutes été guéries en usant de ce remède. Or, je le demande, un spécifique dont l'efficacité ne seroit pas reconnue, auroit-il pu s'accréditer à un tel point? Qui croira qu'un remède qui n'auroit pas en sa faveur cette multitude de faits, pût inspirer dans une maladie aussi cruelle, une confiance si excessive? Les exemples de chiens enragés sont si communs dans ma patrie, que Frédéric-le-Grand s'est efforcé très-faiblement d'en arrêter le cours, soit en l'empêchant que l'espèce de ces animaux ne se multiplie trop, soit en leur faisant couper le ver qu'ils ont sous la langue; opération que l'on regarde comme un préservatif contre l'hydrophobie.

X.

Première Observation.

Venons maintenant aux observations. Je commencerai par celle qui m'est personnelle, & qui m'a déterminé à écrire sur le méloé. J'ai éprouvé moi-même autrefois les heureux effets du méloé profcarabé; à ce titre, j'ai cru devoir mettre un exemple en tête de ceux que je cite. J'avois dix ans, lorsqu'un jour accompagné d'un de mes frères, je traversai notre jardin pour aller au-devant de mon père, qui, dans ce moment étoit à l'église; je n'y fus pas plutôt entré, qu'à l'instant je me vis assailli par un gros chien qui me renversa par terre; mes bas furent mis en pièces, & je reçus cinq blessures aux jambes. Non content de ces morsures, le chien vouloit encore me sauter au visage; comme je faisois tous mes efforts pour me garantir avec mes mains; l'animal s'élance sur mes bras & les déchire à belles dents; mon frère qui étoit avec moi, jetoit pendant ce tems-là des mottes de terre au chien: cet expédient lui réussit bientôt; l'animal me quitte pour s'élancer sur lui. J'en profitai pour me dérober à sa fureur. Pour mon frère, comme il s'étoit échappé par la porte du jardin, il en fut quitte pour son habit que le chien avoit déchiré en le poursuivant. L'animal ne trouvant plus alors d'objets sur lesquels il pût exercer sa fureur, sort du jardin & tombe sur une troupe d'habitans qui revenoient de l'église. Il mord d'abord le Sacristain, deux femmes & quatre payfans, quelques autres chiens ensuite; mais enfin on le tue: moi pendant ce tems-là de jeter les hauts cris, de raconter en pleurant mon accident à ma mère & de rester assis dans un coin de la chambre accablé de douleur: on fait venir le berger, & le lendemain à 7 heures du matin; (car selon lui ce remède devoit être pris à jeun) il me donna un bol fait avec un ver de méloé & du miel. D'après sa méthode d'administrer ce remède, dont je parlerai plus bas, il m'interdit le boire & le manger. Une heure après, je sentis une douleur

sourde dans les reins, qui fut bientôt suivie d'une rétention d'urine si violente, que pendant toute la journée je ne pus uriner que goutte à goutte, & encore avec des douleurs cruelles. Mes urines étoient épaisses, & ressembloient à une matière huileuse ou mucilagineuse; on n'y apperçut aucune teinte de sang; il y avoit seulement au fond du vase quelques gouttes d'une matière différente de l'urine. Tous mes parens me firent compliment de ce symptôme qu'ils regardoient comme très-heureux. Sur le soir, les symptômes furent encore plus favorables; ma frayeur comença à se dissiper, & les urines coulèrent en abondance; dès ce moment, le berger me permit de boire & de manger comme à mon ordinaire. La nuit suivante fut calme, je goûtai un sommeil tranquille qui me remit des fatigues de la journée. Quant aux blessures, après les avoir lavées, le berger ne mit dessus que du sucre en poudre, mêlé avec un peu de safran; au moyen de ce remède, & d'une simple ligature, il ne leur fallut guère plus de 7 jours pour se refermer. La cicatrice ne parut accompagnée d'aucune enflure, contre l'ordinaire des blessures que font les chiens enragés; symptôme qui laisse toujours craindre l'hydrophobie. Tous ceux qui avoient été mordus par le même chien, furent guéris comme moi. Quant aux chiens qui avoient été aussi blessés, ils devinrent tous enragés, parce que les bergers n'avoient pu leur administrer qu'une très-petite dose de leur remède. Observation que je fais ici pour prévenir ce qu'on pourroit m'objecter, que ce chien n'étoit pas enragé; & qu'ainsi le trait que je viens de citer, ne prouve rien en faveur du méloé.

X I.

Seconde Observation.

Quoique dans le récit que je viens de faire, tout soit marqué au coin de la plus exacte vérité, je vais encore citer quelques autres exemples qui se sont passés sous mes yeux dans l'espace d'un an, & auxquels un âge plus avancé m'a permis de donner plus d'attention. Je rapporterai l'histoire d'une jeune fille qui fut mordue avec plusieurs autres personnes par un chien enragé, & qui seule fut guérie au moyen de ce remède que je lui administrai. Ce chien de moyenne grandeur, étoit venu dans un village qui est aux portes de Leipsick; il y avoit mordu en différens endroits cinq personnes, du nombre desquelles étoit le fils d'un berger dont j'ai parlé dans mes observations précédentes, le fils d'un cabaretier qui avoit cinq ans, un boulangier fort avancé en âge, un payfan, & enfin la fille d'un habitant de l'endroit, qui tous les jours alloit à la ville porter de la crème & du lait. Les blessures se cicatrisèrent; cependant au bout de 17 semaines, ils moururent tous de l'hydrophobie, à l'exception de la fille

dont je parle. Effrayée de la mort des compagnons de son malheur, tourmentée encore plus par le venin qui circuloit dans ses veines, la jeune malade, dans le tems même où le fils du berger venoit de périr hydrophobe, la tristesse dans l'ame, le visage pâle & défait, & les yeux égarés, n'attendoit plus que le même sort. D'ailleurs, les dents du chien lui avoient fait une blessure profonde. La mort du boulanger vint encore augmenter ses allarmes & ses souffrances; à peine l'eut-elle apprise, que ses pleurs coulèrent en plus grande abondance, elle ne chercha plus que la solitude, & elle tomba dangereusement malade. Instruit de toutes ces circonstances, & comparant les symptômes qui se rencontroient chez cette fille, avec ceux qu'avoient éprouvés ceux qui avoient été mordus comme elle, je n'hésitai point à croire qu'elle étoit hydrophobe. Je conseillai donc à sa mère, de qui je favois ce que je viens de rapporter, d'acheter sur le champ chez Gallischin du méloé préparé de sa main, & d'en faire prendre une dose à sa fille. Elle suivit mon conseil de point en point. La malade ne l'eut pas plutôt prise, qu'elle sentit une très-grande difficulté d'uriner, elle ne pouvoit satisfaire ce besoin qu'avec beaucoup de douleur; en un mot, elle éprouva les mêmes symptômes que j'avois éprouvés moi-même & que j'ai décrits plus haut. Elle garda la maison le lendemain; elle étoit trop foible pour sortir; mais le troisième jour, se trouvant parfaitement rétablie, elle retourna à Leipsick, où elle vint m'apprendre que tout étoit arrivé comme je l'avois prédit. Tout porte à croire que la crainte de l'hydrophobie qu'avoit cette jeune fille, n'étoit pas dénuée de fondement. Les maux de tête augmentoient tous les jours; elle avoit déjà passé 4 nuits sans dormir, elle pouffoit des soupirs très-fréquens, & elle ne se plaisoit que dans la solitude. Quoiqu'elle ne ressentît pas beaucoup de douleur à l'endroit qui avoit été mordu, cependant, comme il y survint une légère inflammation, je soupçonnai bientôt un vice caché. La malade m'apprit en outre, qu'au moment où elle avoit commencé à uriner, la douleur qu'elle ressentoit au bras, pour me servir de ses expressions, s'étoit dissipée, comme si on la lui eût ôtée avec la main. Elle a toujours joui depuis de la meilleure santé, ainsi que je l'ai appris avec plaisir à mon passage par Leipsick; car je ne crains pas de le dire, j'ai été on ne peut pas plus flatté de trouver l'occasion de traiter pour la première fois une maladie de cette espèce. Il est donc constant que cette fille a été guérie de la rage: & ce qui achève de le prouver, c'est que les quatre autres personnes qui furent mordues par le même chien, après avoir éprouvé les mêmes symptômes que cette fille, sont devenues hydrophobes.

XII.

Troisième Observation.

Peut-être se trouvera-t-il encore des gens qui révoqueront en doute la rage de ce chien, quoiqu'elle me paroisse pleinement démontrée par le genre de mort dont périrent ceux qui avoient été blessés. Comme on pourroit croire cependant que je n'ai pas vérifié avec toute l'exactitude nécessaire le fait que je viens de citer, je vais en rapporter un autre que j'ai eu tout le tems d'examiner & d'étudier.

Le maître d'école du village de Rakiew, à très-peu de distance d'Uratiflaw, avoit un chien d'une assez grande taille. Au mois de Décembre 1782, cet animal, qui, jusqu'alors avoit été fort doux, devint tout-à-coup enragé, & mordit un enfant de onze ans, parent du maître d'école. La blessure, sans être profonde, étoit cependant assez large; personne n'avoit irrité ce chien, qui avant de mordre l'enfant avoit déjà attaqué quatre hommes & un autre chien. Il ne fit d'autre mal aux premiers, que de leur déchirer leurs souliers & leurs habits: quant au chien qui appartient à mon frère, il fut blessé; mais on le guérit bientôt avec une dose de méloé, & il vit encore.

Appelé au secours de cet enfant, j'engageai sur le champ quelques habitans de l'endroit à tenter toutes sortes de moyens pour prendre ce chien en vie, & l'enfermer dans une chambre. Ils m'avoient déjà prévenu; à la porte de la chambre étoit une ouverture pratiquée tout-à-la-fois pour lui passer de la nourriture, & me procurer la facilité de ne rien perdre de tous ses mouvemens; loin d'avoir cette voracité qu'on lui avoit connue jusques-là, pendant les cinq jours qu'il resta renfermé, il ne mangea pas un seul morceau de viande, nourriture dont il étoit très-friand auparavant, & il ne but pas une goutte d'eau. Il passa tout ce tems à courir çà & là, & à mordre les meubles qui se trouvoient auprès de lui; c'est ce que j'ai vu moi-même, au moyen de l'ouverture dont j'ai parlé plus haut. Au bout de cinq jours, on le tua d'un coup de fusil; car il avoit tous les symptômes de la rage; & il ne restoit plus d'espoir de le guérir. Il se jeta avec fureur sur le bout du canon qu'on avoit fait passer par l'ouverture de la porte pour le tirer & il se mit à le mordre à belles dents, comme s'il eut voulu se venger de la mort qu'il alloit lui donner. Quoique la balle en lui perçant le gosier, lui eût fait une blessure assez considérable, cependant il ne parut point effrayé, on ne lui entendit pousser aucuns cris. Il se mit d'abord sur ses pattes & se couchant ensuite, il sembloit attendre la mort dans cet état. Comme on crut qu'il étoit tué, on ouvre la porte; mais rassemblant dans ce moment

moment ce qui lui restoit de force, il se relève & se jette sur son maître qui l'acheva à coups de bâton.

J'observerai ici en passant, qu'un des symptômes les moins suspects de la rage dans un chien, c'est lorsque la douleur ne lui arrache pas le moindre cri. Tous les chiens en effet, comme j'ai souvent eu occasion de le remarquer, lorsqu'ils sont enragés, souffrent en silence les coups & les blessures. Ces animaux au contraire se portent-ils bien, le mal le plus léger les fait hurler, & jamais on ne les voit attaquer d'autres chiens, sans que des aboyemens réitérés ne soient comme le prélude du combat. Pendant que j'étudiois à Leipzig, me promenant un jour, un chien enragé vint à moi la gueule béante; quoique criblé de coups & ne pouvant se traîner que sur trois pattes, parce qu'il avoit une cuisse cassée, il ne jeta pas un cri, & toujours sans aboyer, il mordit d'autres chiens qui se trouvoient sur son passage. J'ai vu plus d'une fois la même chose arriver dans la Silésie. J'ai observé en effet que les chiens enragés ne pouissoient qu'un cri rauque bien différent des aboyemens ordinaires: je ne suis entré dans tous ces détails, que pour prouver que le chien dont je parle étoit réellement enragé.

Je fis prendre à l'enfant de l'électuaire de méloé proscarabée, acheté dans une des meilleures boutiques d'apothicaire d'Uratilaw; il étoit préparé d'après la formule du collège de médecine; je lui en donnai la dose que j'ai recommandée plus haut, d'après ce collège, comme ne pouvant faire aucun mal aux enfans de l'âge le plus tendre. Car la complexion foible & la délicatesse des nerfs de celui ci, me faisoit juger qu'il ne seroit pas en état de supporter une irritation trop violente; il lui prit cependant tout-à-coup des douleurs de reins si cruelles, que je craignois d'abord qu'elles ne fussent causées par une colique néphrétique. Aussi, lorsque j'eus vu disparaître peu-à-peu les symptômes dont je parlerai plus bas, je lui donnai une émulsion adoucissante qui eut tout le succès que je pouvois en espérer. Sur l'heure de midi, car le remède lui avoit été administré le matin, après avoir vomi une quantité prodigieuse de pituite glaireuse, dans laquelle il se trouva quelques vers, le malade plein de joie, m'assura que la douleur étoit diminuée. Les urines qui étoient d'un rouge de brique, & qui ne sortirent que goutte à goutte, offroient sur la surface beaucoup plus de gravier que je n'en ai jamais vu dans celle d'aucun malade. La pesanteur spécifique de chaque grain étoit telle, qu'à peine sorti du canal, il descendoit au fond du vase, où s'unissant les uns aux autres, ils formoient un limon des plus durs. La mere du malade, qui jusqu'à ce moment avoit été dans une inquiétude mortelle, à la vue de cette espèce de phénomène, vint toute hors d'elle-même sur les quatre heures du soir, m'apprendre que son fils avoit rendu par les urines un gros morceau de chair.

La dose du méloé n'étoit pas la seule cause des douleurs violentes

que ressentait cet enfant. Le régime un peu trop froid qu'on lui faisoit observer en arrêtant la transpiration, avoit augmenté les spasmes, de manière que le germe de la maladie se portant tout entier vers la vessie, sembloit acquérir plus de force. On peut assurer en général qu'un régime un peu trop chaud n'est presque jamais nuisible; & que trop froid au contraire, il est dangereux, ou au moins qu'il rend les douleurs plus aiguës. La chaleur en effet calme les spasmes; modérée, elle diminue la masse des humeurs & relâche les nerfs; ce qui est le contraire du froid. Du moment que l'expérience s'accorde sur cet objet avec la théorie, pourroit-on révoquer en doute la vérité du principe que j'établis?

Quant à la plaie, après l'avoir baignée avec de l'oxicrat tiède, j'y appliquai une simple compresse. Convaincu, d'après les symptômes dont j'ai parlé plus haut, de la parfaite guérison du malade, je ne crus pas devoir le tourmenter par des scarifications & des onguens attractifs.

Le maître d'école lui-même, car le chien s'étoit aussi jeté sur lui & avoit déchiré ses bas, le maître d'école prit une assez forte dose de ce remède. Son effet ne fut rien moins que violent, il ressentit seulement une douleur sourde dans les reins, ce que j'attribuai soit à son tempérament plus robuste, soit au régime plus chaud dont il fit usage; car je ne suis point du tout de l'opinion assez généralement accréditée où l'on est que le méloé ne cause des douleurs dans la vessie qu'aux personnes dont les humeurs sont infectées du virus hydrophobique. Je me crois d'autant plus fondé à contester ce principe, que les cantharides font le même effet sur les individus qui jouissent de la meilleure santé. Ajoutez à cela qu'il y a des tempéramens constitués de manière à supporter une quantité incroyable d'acides de cette espèce, sans en ressentir la moindre douleur. J'ai entendu dire à un de mes amis, que pour guérir une gonorrhée, il avoit fait prendre à un jeune homme jusqu'à quinze gouttes d'infusion de cantharides; & que, comme le malade n'en recevoit aucun soulagement, il avoit, à son insu, forcé la dose jusqu'à 90 gouttes, sans aucun succès. Les cantharides appliquées extérieurement, telles que les vésicatoires, font une nouvelle preuve de ce que j'avance. Leurs effets & la douleur qu'elles causent, varient à l'infini suivant la diversité des sujets sur lesquels elles opèrent. L'électricité, ainsi que tout ce qui affecte les nerfs, nous le démontre encore, & les Médecins eux-mêmes auront de la peine à ne pas en convenir.

XIII.

Quatrième Observation.

Dans le même tems, un chien enragé avoit mordu la main droite

à un enfant de quinze ans, d'un village voisin appelé Stampen. Quatre heures après cet accident, le père alarmé m'amène son fils. A l'inspection de la plaie, je vis que les dents avoient pénétré fort avant dans les chairs. Je la baignai d'abord avec de l'oxycrat tiède, & à force de caresser le malade, & de lui promettre que le remède auroit tout le succès possible, je ranimai son courage. Après s'être reposé une heure, il prit une dose de méloé; car il étoit encore à jeun. A peine lui eus-je appliqué sur la plaie des compresses imbibées d'eau vulnéraire, que le sang s'arrêta avec la douleur. Je fis faire bon feu dans le poêle de la chambre où étoit l'enfant, & je lui ordonnai de s'y promener. Deux heures après, il commença à uriner sans beaucoup de douleur, quoiqu'avec difficulté. Pendant le reste du jour & la moitié de la nuit, il rendit goutte à goutte trois livres d'urine ou environ; c'étoit d'abord des filets mêlés d'un peu de sang qui couloient par intervalle, ensuite de simples gouttes à une assez longue distance les unes des autres, qui bientôt se succédoient sans interruption. Au lieu d'émulsion, je lui fis boire beaucoup d'eau chaude qui lui occasionna des nausées & des vomissemens. A cette journée si cruelle, succéda une nuit tranquille. L'enfant se portoit si bien le lendemain, qu'il fut en état de sortir & d'aller se promener. Au reste, comme il n'y eut point d'autre maladie qui se joignit à cet accident, je n'ordonnai dans la circonstance dont il s'agit, que le remède dont j'ai parlé. J'avois administré à l'enfant que j'ai cité plus haut, de la racine de valériane sauvage, réduite en poudre, comme un vermifuge; elle eut tout le succès que je pouvois en attendre, car il en rendit plus de huit.

XIV.

Cinquième Observation.

Qu'il me soit permis d'ajouter ici à mes propres observations quelques faits que je dois à la complaisance de M. Jean-Godefroi Zöb, célèbre Physicien de Goldebourg. Pour ne pas fatiguer mes lecteurs, je vais les rapporter le plus succinctement qu'il me sera possible.

PREMIER FAIT.

Le 27 juillet 1780, je fus appelé auprès d'un maître d'école âgé de 45 ans, qui étoit hydrophobe un mois auparavant; son chien devenu enragé avoit mordu un chat qui fut attaqué de la même maladie: on tua l'un & l'autre; mais le chien avoit déjà mordu le maître d'école à la cuisse. Depuis ce moment cet homme s'étoit toujours très-bien porté, mais le 24 juillet, sur les trois heures après midi, il eut des convulsions que ceux qui étoient auprès de lui prirent d'abord pour un accès de

fièvre; mais bientôt, elles augmentèrent au point de faire craindre pour sa vie. Le 25 au matin il rendit du sang par la bouche, & on le vit souvent porter ses deux mains sur le côté gauche. Le Chirurgien que l'on fit avertir, le saigna deux fois, ordonna un lavement & une potion d'eaux analeptiques, dans lesquelles il entroit du sel de seignette & du sirop de pavor. A mon arrivée, je trouvai le malade dans les plus violentes convulsions; ma surprise fut d'autant plus grande, qu'ignorant la cause de la maladie dont on me faisoit un mystère, je crus que peut-être on lui avoit donné à boire de l'esprit-de-vin avec du poison pour le corriger de l'habitude où il étoit d'en boire avec excès. Ses parens m'assurèrent le contraire, & m'apprirent en même tems la cause de sa maladie. Voici quels étoient les symptômes. Lorsque le malade étoit couché, il pouffoit avec les pieds le pied de son lit, il se relevoit tout-à-coup comme un furieux, mettoit avec beaucoup de force ses deux mains sur son cœur, il rendoit de l'écume par la bouche, il grinçoit des dents, il se mordoit la lèvre inférieure, & se déchiroit la langue. Saisi de frayeur, il tournoit sans cesse la tête; si on lui présentoit à boire, ces symptômes augmentoient. Convaincu qu'il y avoit hydrophobie, je fis donner au malade, pour toute boisson, depuis le 27 juillet au soir, deux cuillerées d'une potion composée d'une demi-once du remède de Prusse, & de six onces d'eau de fleurs de sureau. Quatre heures après, lorsque les convulsions duroient encore, il urina du sang avec difficulté. Tel fut l'effet de cette évacuation, qu'à 3 heures du matin les convulsions cessèrent, & qu'il fut délivré, pour me servir de ses expressions, de l'anxiété qui l'avoit tourmenté jusqu'à ce moment, & dont il croyoit que le chien étoit la cause, car l'idée de cet animal se peignoit sans cesse à son imagination. Il prit encore pendant 4 jours, de 3 en 3 heures, deux cuillerées de ce remède, régime qui acheva sa guérison. Le premier août, on lui donna une potion laxative avec une émulsion, à cause de la difficulté qu'il éprouvoit pour uriner, ensuite un julep stomachique, avec de la décoction de quinquina: depuis 3 ans que cet accident lui est arrivé, il jouit de la meilleure santé, quoiqu'il n'ait pas renoncé à l'eau-de-vie de froment.

J'administrerai le même remède, comme préservatif, à neuf personnes qui avoient été ou mordues par le même chien enragé, ou qui n'avoient pas quitté le maître d'école pendant sa maladie; les uns & les autres n'ont éprouvé aucuns des effets de l'hydrophobie.

SECOND FAIT.

Le deuxième jour de mai 1781, au soir, une femme âgée de 19 ans, fut mordue par un chien enragé. L'effet de cette blessure fut tel, que lendemain au matin, elle se jetoit sur tout ce qu'elle pouvoit rencontrer pour le mordre. Je fis baigner souvent la plaie avec du vinaigre, &

j'ordonnai pour boisson une dragme & demie de méloé, quoiqu'elle urinât du sang, cependant au moyen de ce remède, de laxatifs, d'émulsions & de décoctions de quinquina, elle fut parfaitement rétablie.

-X V.

J'aurois encore beaucoup d'autres observations de ce genre à rapporter ; mais j'aime mieux les passer sous silence, que de fatiguer mon lecteur par une répétition continuelle. Je me hâte donc d'en venir à des faits qui prouvent l'efficacité du méloé sur le gros bétail qui a été mordu, faits, qui selon moi méritent toute notre attention, à cause de l'analogie qui dans l'économie animale existe entre les différentes espèces qui composent ce regne. Si d'un côté cependant il est vrai de dire qu'on ne doit point inférer de l'effet d'un remède sur tel animal, qu'il est bon pour tel autre ; de l'autre aussi cette conséquence peut être juste, sur-tout lorsqu'il s'agit de remèdes tels que celui dont je parle, & que l'expérience vient à l'appui de cette induction. J'ajoute, que souvent il arrive que les vaches, ce bétail si utile au cultivateur, soient mordues par des animaux enragés, & meurent de l'hydrophobie. Pourvoir à leur conservation, ce n'est donc point prendre un soin superflu, puisqu'elles sont toute la richesse du paysan. Il est encore un autre motif plus déterminant pour nous, de faire attention à la rage de ces animaux, autrement le lait d'une vache hydrophobe qui presque toujours est infecté du même vice, pourroit être un poison pour ceux qui en feroient usage. Sans entrer dans de plus grands détails, je vais citer des observations faites à cet égard. Un chien enragé avoit mordu une vache au talon du pied gauche du derrière ; personne n'ayant été témoin de cet accident, on ignoroit le danger auquel l'animal étoit exposé. Le chien avoit été tué d'un coup de fusil peu de tems après. Au bout de trois semaines la vache devint hydrophobe. Comme la maladie dans le commencement, avoit tous les symptômes d'une inflammation épidémique à laquelle ces animaux sont sujets, on ne lui donna que les remèdes utiles en pareil cas, avec les précautions de jeter son lait. Cependant l'animal ne mangeoit point, la vue d'un breuvage quelconque le faisoit frissonner, mais ces symptômes n'étoient que le prélude d'autres plus alarmans encore qui forcèrent enfin ceux à qui il appartenait, de faire venir le berger ; à l'égarement de ses yeux, au mouvement du globe qui sortoit de son orbite, à la salive infecte qui sortoit de sa bouche écumante, & à la fureur avec laquelle l'animal se jetoit sur les autres vaches ; en effet, on fut obligé de le tenir attaché pour empêcher qu'il ne tombât sur le troupeau à coups de pieds & de cornes, cet homme comprit non-seulement qu'il étoit enragé, mais encore que les progrès du mal étoient tels, qu'ils ne laissoient plus aucun espoir de guérison. Ce vers d'Ovide, dans lequel le poète peint tous

les animaux penchés vers la terre, ne convenoit en aucune manière à la vache dont je parle: la bouche béante & les yeux au ciel, on l'entendoit continuellement pousser un mugissement rauque. Elle mourut dans cet état. Déjà l'on craignoit beaucoup pour les autres vaches qui, couchées auprès de l'animal malade & au même râtelier, avoient mangé du foin infecté de son écume. Le berger consulté à ce sujet, répondit qu'effectivement l'hydrophobie étoit à craindre pour l'étable entière, mais qu'il se faisoit fort de la guérir avec son remède, dans lequel il mêle de la racine de valériane. Cet homme avoit tant de confiance dans ses recettes, que dans le cas où une des vaches deviendrait enragée, il s'engageoit à la payer. Sur le soir, voyant que quelques-unes d'entr'elles commençoient déjà à avoir la tête penchée, sous la crèche, à remuer leurs queues, à donner des coups de pieds & à ne plus manger, le berger fit prendre à chacune une quantité suffisante de son remède, & afin de la faire transpirer davantage, il ordonna de fermer la porte de l'étable, & de boucher exactement toutes les autres ouvertures. Le lendemain matin, après qu'on les eut menées boire comme à l'ordinaire, il les fit conduire aux champs. Elles avoient été pendant presque toute la nuit dans la plus grande agitation, elles mugissoient, elles frapportoient du pied, & s'efforçoient de rompre leur licol. Sorties de l'étable, elles parurent aussi gaies qu'à l'ordinaire, & elles se jetèrent avec avidité sur les fourrages qu'on leur présenta. Pas une d'elles ne fut attaquée dans la suite ni de la rage, ni d'aucune autre maladie.

Un accident à peu-près semblable arriva dans le village d'Eberisdorf, auprès de Sprottaw. Le berger de l'endroit avoit, comme c'est assez l'usage, un chien d'une grandeur prodigieuse. On l'auroit pris pour un dogue. Cet animal devenu tout-à-coup enragé, sans que son maître s'en doutât, blessa 30 moutons du troupeau, beaucoup de vaches, des cochons, des veaux, & un cheval qui étoit dans une écurie. Cet homme assuré de la maladie de son chien, le tua, & administra sur le champ à tous les animaux qui avoient été mordus, le remède de ce berger qui m'avoit guéri autrefois: son effet fut tel, qu'aucune bête du troupeau ne ressentit le moindre accès de rage; pour le cheval, comme personne ne savoit qu'il eût été mordu, les symptômes se déclarèrent au bout de quatre semaines; & il mourut enragé.

Au reste, ce remède agit sur les quadrupèdes comme sur les hommes, les uns & les autres après en avoir pris, urinent continuellement & goutte à goutte.

XVI.

Tels sont les faits d'après lesquels j'ai cru pouvoir, non pas démontrer l'efficacité du méloé contre l'hydrophobie, le nombre de faits rapportés

est trop petit; (voyez Sect. X.) mais contribuer à propager de plus en plus l'usage de ce remède, comme le meilleur de tous ceux employés jusqu'à présent.

XVII.

Le méloé doit donc être compté au nombre des anti-hydrophobiques; je dis plus, il mérite de leur être préféré. Avancer un telle assertion, n'est-ce pas s'exposer à devenir l'objet de la risée de ceux au moins qui se font un mérite de mépriser tous les remèdes qui nous viennent des gens de campagne. J'ai cependant en main des armes en état de défendre celui-ci. D'abord, la vertu du méloé est constatée par un plus grand nombre d'observations, & par une plus longue suite d'années, que celle d'aucun anti-hydrophobique. En second lieu, le méloé, comme tel, renferme deux qualités essentielles; non-seulement il dégage le genre nerveux; mais encore il le change entièrement. Il faut donc en conclure que le méloé, sous ce rapport, l'emporte sur beaucoup d'autres remèdes anti-hydrophobiques qui ne guérissent que d'une seule manière. En troisième lieu, le méloé agit sur les parties les plus éloignées du siège de l'hydrophobie, telles que la vessie & la peau. Il doit donc être préféré pour cela seul à l'émétique & aux autres purgatifs. D'ailleurs, avec le méloé il en coûte peu pour se faire traiter de l'hydrophobie. Car, sans prétendre blâmer ici la précaution de ceux qui dans une maladie aussi prompte que cruelle, conseillent, indépendamment du méloé, d'autres remèdes, mes observations jointes à celles de plusieurs Médecins, prouvent qu'ils ne sont pas nécessaires. J'ajoute que le méloé guérit l'hydrophobie en très-peu de tems. Enfin, comme l'observe très-bien le célèbre Ungnad, on doit compter pour quelque chose la confiance que les habitans de la campagne, ainsi que les individus qui composent cette classe de citoyens, ont dans l'efficacité du méloé. Mais le méloé est-il un spécifique universel contre l'hydrophobie? Quant à moi je le croirois volontiers, puisque s'il ne guérit pas tous ceux qui sont atteints de la rage, il en sauve au moins la plus grande partie.

XVIII.

On prépare le méloé de différentes manières. Je donnerai en peu de mots la recette de quelques bergers de ma connoissance, sans parler de celle que prescrit le Collège de médecine de Berlin, qui est entre les mains de tout le monde.

Un de ces bergers dont je viens de parler, qui demeure dans le village de Wilchütz, proche de Lignick, conserve dans du miel les méloés proscarabés qu'il a ramassés au printems, après leur avoir coupé la tête auparavant. Voici la manière dont il les prépare : lorsqu'il veut

les employer comme remède, il prend, poudre de racine de valériane, d'agrimoine, de pimpernelle blanche & de gui de chêne, ensemble une demi-dragme. Il y mêle dix proscarabés, il réduit ensuite en consistance d'électuaire la pâte de miel, & ajoute enfin autant d'extrait de sureau qu'il le juge à propos. De cette pâte bien battue sur une palette de bois, il compose dix doses. Il n'en donne que la moitié d'une aux enfans, & aux personnes d'un âge plus avancé, une toute entière. Le remède pris, il interdit aux malades l'usage de l'eau & de toute autre boisson, comme le marque expressément la Déclaration du Roi donnée à ce sujet. Lorsqu'il s'en sert pour des animaux, il le leur fait avaler dans du lait, afin qu'il passe plus aisément; aux hommes, il l'administre en bol.

L'autre berger est un vieillard de 76 ans, du village de Giesmandorf, lieu de sa naissance. C'est le même qui me fit prendre autrefois ce remède; sa méthode est plus simple; mais il met plus de soin dans la préparation. Il ramasse ce ver dans les mois d'avril & de mai, & prend toutes les précautions possibles, pour qu'ils ne perdent rien de leur huile, c'est pourquoi, lorsqu'il aperçoit un de ces insectes, il le reçoit sur une feuille d'arbre, & le porte ainsi dans un vase de verre bien propre, ou, comme il le dit, il les laisse se vider l'espace d'une nuit. Il prend ensuite chaque ver avec une fourchette de bois, & le tenant au-dessus du vase qui est à moitié rempli de miel, avec des ciseaux, il lui coupe la tête qu'il jete, & laisse tomber le corps dans le miel. Pour 80 vers, il emploie une livre de miel; & pour empêcher cette pâte de se corrompre, il la met dans un endroit qui n'est ni trop chaud; ni trop froid. Quelqu'un qui aura été mordu d'un chien enragé s'adresse-t-il à lui, il prépare une espèce d'électuaire de la manière suivante. Du bocal où sont renfermés ces insectes, il en tire un, & avec son couteau il le bache en mille morceaux sur une palette de bois. Cette opération faite, il tire du bocal la quantité de miel qu'il croit suffisante, pour la réduire en bouillie. Il y mêle 2 scrupules de thériaque d'Andromaque, 3 gouttes d'huile de scorpion, ou 6 gouttes d'huile de méloé du mois de mai préparée par infusion, & un peu de bois d'ébène pulvérisé; enfin il y ajoute de l'extrait de sureau pour amollir cette pâte. Pour proportionner ces différentes doses à tous les âges; il n'a point égard à leur poids intrinsèque; mais comme dans le nombre de ces vers ainsi conservés, il lui est facile de choisir, il en donne un plus gros aux personnes d'un certain âge, & un plus petit aux enfans. Il augmente d'ailleurs ou diminue la quantité d'huile & de thériaque en raison de l'âge des malades; de manière que les enfans n'en prennent jamais que la moitié d'une dose. Cette recette me paroît assez bonne, soit à cause de sa simplicité, soit à cause des miracles qu'elle a très-souvent opérés. Il seroit difficile en effet de compter les hommes & les

les animaux qu'elle a guéris. Le vieux berger qui s'en sert, a protesté plus d'une fois avec serment, qu'il ne se souvenoit pas d'avoir vu un homme ou un animal devenir enragé après avoir fait usage de son remède. On conçoit cependant que la recette que je viens de citer avec éloge n'est pas absolument parfaite, & le berger paroît en convenir lui-même, puisque selon lui toute la vertu de son remède consiste dans la thériaque & dans le méloé proscarabé, & que les autres drogues qu'il y mêle, n'ont que très-peu, ou point d'efficacité. Pour moi, au lieu du bois d'ébène je préférerois, la serpentine de Virginie & la valériane; l'une & l'autre en effet sont bien meilleures pour les nerfs.

Je ne parlerai point ici d'une infinité d'autres recettes que je pourrois indiquer; celles que je viens de citer suffisent, je pense, pour faire voir combien elles diffèrent entr'elles; & qu'ainsi on ne peut pas les condamner toutes également. Au reste M. Dehne & Ungnad & beaucoup d'autres célèbres Médecins ont traité de différentes manières de préparer le méloé. Il seroit donc inutile de s'arrêter plus long-tems sur cet objet, ainsi que sur une infinité d'autres questions qui ont exercé ces illustres Docteurs.

XIX.

Explication de la Planche.

Des trois espèces de méloé que je connois, je n'en ai fait graver que deux, sans m'occuper de la troisième que l'on n'emploie pas communément (1); elle ressemble d'ailleurs parfaitement aux deux autres dont elle ne diffère, qu'en ce qu'elle est moins grande de moitié que le proscarabé, que son ventre est en forme d'ellipse, & que quant au reste du corps, il est beaucoup plus petit.

Les figures 1, 2 & 3 représentent le méloé du mois mai, du Chevalier Linnée, dans sa grandeur naturelle.

Fig. 1. La femelle.

2. Le mâle.

3. La femelle sans ombre.

(1) Le célèbre Beireis, dans l'Ouvrage intitulé : *De utilitate, & necessitate Hist. Natur.* Helmst. 1759, parle de quatre espèces de proscarabé. Le premier, plus grand de tous est noir & violet; le second, à-peu-près de même grandeur, resplendissant de couleurs rouges, jaunes & vertes; le troisième, plus petit, d'un violet-noir, le corps plus petit, & les élytres plus longues; le quatrième, le plus petit de tous, d'une couleur sombre, l'abdomen fort large, & habitant sur les chênes. Il ajoute ensuite : la première & la dernière espèce de ces proscarabés sont employées avec succès en médecine, parce qu'il suinte en abondance des jointures de leurs membres une huile semblable à du miel, qui est très-diurétique.

L'espèce la plus grande a des élytres tirans sur le vert & chargées de petits points; les anneaux du ventre brillent sur le dos de différentes couleurs, telles que le rouge, le vert, le jaune & l'azuré en raison du reflet des rayons solaires.

Les figures 4 & 5 représentent le méloé proscarabé du Chevalier Linnée; placé sur des charbons ardens, il prend la couleur de l'acier.

Fig. 4. La femelle.

5. Le mâle.

Figure 6. Une tête de méloé coupée & dont les antennes ont été mutilées. On distingue les yeux qui sont ovales; on voit encore les serres, avec lesquelles ces insectes prennent leur nourriture.

Figure 7. Une patte de méloé du mois de mai. Lorsqu'on prend cet insecte avec la main, du premier article que j'ai marqué par la lettre A, il sort une petite goutte d'une liqueur jaunâtre & gluante. A l'extrémité de l'article du milieu, on voit deux petits crochets dont le célèbre Schaffer n'a point parlé. Le dernier article est composé de 4 ou 5 articles beaucoup plus petits; il est terminé par 2 petits ongles. Toute la longueur de la patte est couverte d'une espèce de duvet.

Figure 8. Une des antennes du méloé.

EXPÉRIENCES

Qui prouvent que des corps de même nature, mais de différens volumes & de différentes masses, se chargent de la matière électrique en raison de leur surface, sans que la masse y ait la moindre influence;

Par M. ACHARD.

LA question, savoir si des corps de même nature, placés dans les mêmes circonstances, se chargent d'une quantité de fluide électrique proportionnée à leur masse ou à leur volume, a déjà été proposée par plusieurs Physiciens; & leurs opinions à cet égard sont très-différentes. Cette question étant fort intéressante, j'ai fait les expériences suivantes, qui sont propres à la résoudre.

J'électrisai un conducteur de laiton cylindrique & creux, de 7 pouces de longueur sur un pouce & demi de diamètre; lorsqu'il eut 40 degrés d'électricité, j'en tirai une étincelle avec un conducteur de laiton creux, de 7 pouces de longueur & d'un pouce & demi de diamètre, qui pesoit 15 loths, & qui étoit bien isolé. Le premier conducteur perdit 15 degrés de son électricité. Je répétai la même expérience

lorsque le conducteur eut 30 degrés d'électricité; il en perdit alors 10; Enfin le conducteur ayant 20 degrés d'électricité, il n'en perdit que 7 par le contact momentané du même cylindre. Après avoir rempli ce cylindre de plomb, ce qui augmenta son poids & par conséquent aussi sa masse de 5 livres, je répétai les mêmes expériences & obtins des résultats parfaitement semblables.

Cette expérience prouve déjà très-clairement que la masse n'influe pas sur la quantité de matière électrique que les corps sont capables de recevoir; les expériences suivantes, comparées à celle dont je viens de parler, ne laissent aucun doute à cet égard.

Ayant conservé le même conducteur, je lui donnai successivement différens degrés d'électricité, & je déterminai combien il en perdit par le contact momentané d'un cylindre de laiton creux de 7 pouces de longueur & de trois quarts de pouce de diamètre, qui pesoit 14 loths & qui fut parfaitement isolé.

Le conducteur ayant 40 degrés, il en perdit 10 par l'atouchement du cylindre; ne lui en ayant donné que 30, il en perdit 8, & enfin ne lui en ayant donné que 20, il en perdit 5. Les mêmes expériences ayant été répétées avec un cylindre de laiton qui avoit les mêmes dimensions, mais qui étoit solide & qui pesoit 1 livre, j'obtins des résultats parfaitement semblables.

Ces expériences font voir,

(1) Que des corps d'une égale surface, mais d'une masse très-différente, se chargent, lorsqu'ils sont placés dans les mêmes circonstances; d'une égale quantité de matière électrique.

(2) Que des corps de masse égale, mais dont la surface a une étendue différente, se chargent, lorsqu'ils sont placés dans des circonstances égales, d'une inégale quantité de matière électrique, & que celui qui a une plus grande surface, en reçoit plus que celui qui en a une moindre.

D'où je conclus, que c'est en raison de leur surface & non de leur masse que les corps se chargent d'une plus ou moins grande quantité de fluide électrique.



L E T T R E

DE M. CELS A M. L'ABBÉ MONGEZ le jeune.

3 Avril 1785.

MONSIEUR;

Dans la note que vous avez ajoutée au bas de la première page de la description du *Mouretier* de M. Pajot Descharmes (1), vous lui avez bien indiqué le nom générique de la plante dont il parle, mais vous avez omis le nom spécifique. Comme il paroît qu'il n'a pas pu le trouver dans Linnée, peut-être sera-t-il bien aisé d'avoir son nom suivant ce fameux botaniste & la synonymie de quelques autres, pour être à portée de savoir ce que différens auteurs en ont pu dire.

Cette plante est le

Vaccinium myrtillus

de Linnée:

Vitis idæa, foliis oblongis crenatis, fructu nigricante de C. B.

Airelle

Myrtille

Raisin de bois

Bluets

de la France.

(Morets, Maurets, ou Mourets

cités dans la description).
des Anglois.

B'il-berry

Mirthe agreste

Mirtillo

Heidelbert

des Espagnols;
des Italiens.
des Allemands;

&c. &c. &c.

Elle croît abondamment en Europe dans les bois, & particulièrement dans ceux de Montmorency, Saint-Prix & Palaiseau, auprès de Paris.

Pline, tous les Botanistes anciens & modernes, la plupart des auteurs de matière médicale & plusieurs autres en ont parlé. Ses propriétés médicales les mieux reconnues sont dues à l'astringence de ses baies; la partie colorante qu'elles fournissent a été employée à différens usages depuis fort long-tems: la couleur violette qu'on peut en extraire forme le sujet d'un mémoire inféré parmi ceux de Stockholm pour l'année 1746.

(1) Mars 1785, page 192.

Les gens de la campagne des environs de Paris cueillent ses fruits pour les vendre aux marchands de vin, &c, je crois, aussi à quelques teinturiers.

Dans quelques parties de l'Angleterre on mange ses fruits dans le lait, & par-tout l'appétit des enfans s'en accommode fort bien; c'est aussi un mets friand pour les coqs de Bruyère.

Cet arbruste qui se propage si facilement dans les bois, est très-rébellé à la culture, il lui faut comme aux personnes délicates, soit par constitution, soit par ton, de l'ombre, & une nourriture fort légère.

D'ailleurs, chymiquement parlant, cette plante me paroît fort peu connue, &c.

SUITE DES OBSERVATIONS

DE M. WILKE,

Sur la chaleur spécifique des Corps, &c.

Traduit du Suédois, par M. le P. DE V... (1).

§. 8. **L**ES degrés rapportés dans la colonne C, indiquent évidemment que la quantité de chaleur n'a aucun rapport avec la quantité de matière; ni avec le poids des corps; car alors non-seulement une livre d'eau, d'or ou de plomb auroit dû, dans le mélange avec une égale quantité d'eau froide, prendre toujours le même degré de chaleur, mais ce degré auroit toujours dû en même tems se rapporter à la moitié de la chaleur du corps de la colonne A, comme dans les matières homogènes. Or, la différence entre les degrés de chaleur en C & les degrés de chaleur en B est trop grande pour qu'on s'arrête à cette hypothèse, puisque l'or au lieu de $36\frac{1}{2}$, donne seulement $3\frac{1}{2}$; le plomb au lieu de 43, seulement 3, &c ainsi du reste. Il est donc clair par ces expériences que des poids égaux de corps différens, quoiqu'échauffés au même degré, communiquent par eux-mêmes des quantités très-inégaies de chaleur. Ainsi à 72 ou 73 degrés de chaleur, l'eau donne 36 degrés, l'or $3\frac{1}{2}$, le plomb 3, le cuivre $7\frac{1}{2}$, l'étain 4, le zinc $6\frac{1}{2}$, le verre $10\frac{1}{4}$, pour un semblable poids d'eau froide. Il n'est plus question que de savoir quelle règle suit cette différence.

§. 9. Dans la colonne D qui indique l'effet de l'eau échauffée au même degré avec un corps de volume égal suivant sa pesanteur spéci-

(1) Voyez la première partie de ce Mémoire dans le Cahier précédent.

fique, il semble d'abord que pour différentes matières, telles que l'or, le cuivre, le laiton & le fer, on doive admettre avec Boerhaave que *la communication de la chaleur se fait également suivant les volumes*. Car par rapport à ces matières, le corps lui-même, suivant la colonne B, & un pareil volume d'eau, suivant la colonne C, a communiqué un degré de chaleur si égal, que tout concourt à confirmer cette opinion. Pour acquérir une connoissance plus exacte sur cette matière, j'ai fait faire des cylindres qui s'emboîtoient très-justes & remplissoient l'espace intérieur d'un vaisseau cylindrique qui étoit fait pour cela. De cette manière on pouvoit mesurer un égal volume d'eau chaude & la mêler dans l'eau froide à la place du corps; j'ai ainsi obtenu des résultats uniformes. Mais cette loi qui convient en quelque façon à la chaleur relative de certains corps, n'est nullement générale pour les autres; car presque tous communiquent moins de chaleur qu'un égal volume d'eau & même quelques-uns, tels que le plomb, le bismuth & l'étain, n'en donnent que moitié. Ainsi cette hypothèse ne peut se soutenir, & l'harmonie trouvée dans les volumes des corps précédens, doit être regardée comme un pur accident, quoique digne de remarque, & fondé sur la proportion de chaleur spécifique des parties constituantes.

§. 10. De la même colonne, on peut encore conclure dès-à-présent que *la quantité de chaleur ne répond pas directement à la quantité de la matière ou pesanteur spécifique*; car alors il y auroit même volume; par exemple un ponce cubique d'or devoit donner 19 fois plus de chaleur qu'un ponce cubique d'eau, celui de cuivre 8, de fer 7, & cependant c'est tout le contraire, comme il est aisé de le voir dans la colonne suivante E.

§. 11. La colonne E qui indique *la quantité relative d'eau chaude & son point correspondant à celui du corps*; avec lequel il donne une chaleur égale, fait voir en même-tems *la chaleur spécifique de la matière même du corps*, ou de toutes ses parties, de matières, par rapport à l'eau, & par conséquent la proportion que différens corps contiennent à poids égaux. Pour en prendre une idée plus claire, on peut comparer la table de cette manière; par exemple, l'or est 19 fois plus pesant que l'eau, il a donc sous le même volume 19 fois plus de matière; mais avec 19 fois plus de particules matérielles, il ne communique ni ne contient pas plus de chaleur absolue; il faut donc que chaque particule d'or recèle 19 fois moins de chaleur que chaque particule d'eau. Et par conséquent la *chaleur spécifique* de la matière de l'or est 19 fois moindre que celle de la matière de l'eau, & une livre d'or doit, au même degré du thermomètre, tenir 19 fois moins de chaleur qu'une livre d'eau. Par la même raison, si une livre d'étain communique à une livre d'eau à la glace le même degré de chaleur que $\frac{1}{16,6}$ parties d'une livre d'eau chaude, il s'ensuit que ce métal à 16,6 fois plus de particules

de matières que l'eau ; mais comme ils tiennent tous les deux une même quantité de chaleur absolue, il s'enfuit que dans la répartition égale à toutes les molécules de matière, chaque molécule d'étain en a 16 fois moins que chaque molécule d'eau. Ainsi la *chaleur spécifique* de l'eau est réellement 16,6 fois plus grande que celle de l'étain, ou dans la rapport de $\frac{1}{16,6}$. D'après cette explication & ce que j'ai dit précédemment de la chaleur spécifique, on n'aura pas de peine à entendre à l'aide des Tables les propositions suivantes.

§. 12. 1°. Que la quantité proportionnelle d'eau chaude qui, avec le corps donne un égal degré de chaleur à l'eau congelée, se trouve toujours dans un rapport constant à tous les degrés différens de chaleur ; tellement qu'il faudra toujours, par exemple, $\frac{1}{16}$ du poids de l'or, soit à 73 degrés, soit à 35 ; ainsi la *chaleur spécifique* de la matière du corps, ou de ses particules de matière est la même & ne change pas, quoique la quantité de chaleur absolue du corps se trouve à différens degrés suivant le thermomètre. Les différences que l'on trouve ici viennent évidemment de ce que l'on ne peut guère observer avec exactitude que des quarts de degrés du thermomètre, ni donner à ces instrumens des divisions de dixièmes ou vingtièmes de degrés, ce qui seroit nécessaire pour l'exactitude.

§. 13. On peut en conclure, 2°. que toutes les différentes matières dont les différens corps sont composés ont leur capacité propre, particulière & constante pour prendre, retenir & communiquer, en une certaine quantité & proportion, la matière du feu & de la chaleur, ou chaleur absolue ; & que cette proportion spécifique par rapport aux autres matières reste la même, que le corps en tienne peu ou beaucoup, relativement à la quantité de chaleur absolue que nous estimons par les degrés du thermomètre. Ainsi cette proportion constante ou *chaleur spécifique* de tous les corps peut être déterminée une fois pour toutes, par l'expérience, de la manière précédemment expliquée, & son rapport avec les pesanteurs spécifiques des corps indiqués dans les Tables, exprimé en décimales comme il suit :

Pesanteur spécifique.	Chaleur spécifique.
Eau 1,000	1,000 = 1,000
Or 19,040	$\frac{1}{19,040} = 0,050$
Plomb 11,456	$\frac{1}{11,456} = 0,042$
Argent 10,001	$\frac{1}{10,001} = 0,082$
Bismuth 9,861	$\frac{1}{9,861} = 0,043$
Cuivre 8,784	$\frac{1}{8,784} = 0,114$
Laiton 8,356	$\frac{1}{8,356} = 0,116$

	Pesanteur spécifique.	Chaleur spécifique.
Fer	7,876	$\frac{1}{7.933} = 0,126$
Etain	7,380	$\frac{1}{1.0631} = 0,060$
Zinc	7,154	$\frac{1}{0.710} = 0,102$
Antimoine	6,107	$\frac{1}{1.5988} = 0,063$
Agathe	2,648	$\frac{1}{5.114} = 0,195$
Verre	2,386	$\frac{1}{5.126} = 0,187$

Je ne prétends pas donner cette Table pour absolument exacte, & je ne doute pas qu'avec des thermomètres mieux divisés, & en s'y prenant d'une manière différente, on ne trouve des différences dans les nombres, mais elle me paroît établir suffisamment qu'il n'y a nul rapport entre la chaleur spécifique de la matière d'un corps & sa pesanteur spécifique, & que la première suit au contraire une loi particulière inconnue; qu'ainsi les matières plus denses, comme l'or, le plomb, le bismuth, en contiennent bien moins que les matières plus rares, telles que le fer, le zinc, l'agathe & le verre; enfin, que l'eau, la plus légère de tous ces corps, en a plus qu'eux tous. Cette propriété spécifique des corps d'attirer & de recevoir différentes quantités de chaleur ne pouvant dépendre ni de leur volume, ni de la quantité de matière qu'ils contiennent, elle vient nécessairement de quelque qualité intrinsèque de leur matière propre; ce n'est qu'avec le tems, à force de multiplier & de comparer les expériences, qu'on pourra en découvrir la cause.

§. 14. Pour la dernière colonne F, il suffit d'avertir qu'elle indique plus amplement & d'une manière plus directe tout ce qui a été rapporté sur la quantité de chaleur absolue & spécifique. Comme on fait que la quantité de chaleur absolue répond à la quantité ou au poids de neige qui est convertie en eau, & qu'il faut en même-tems que l'eau soit échauffée à 72 degrés $\frac{1}{6}$ (1) pour dissoudre un poids égal de neige & la réduire au terme de la glace, on trouve ici la confirmation de la chaleur spécifique indiquée pour les différens corps, principalement en ce que le terme moyen de la colonne E, pour leur quantité & proportion s'accorde à très-peu-près avec la proportion déterminée de neige nécessaire pour faire descendre le corps de 72 à 73 degrés de chaleur à 0, c'est-à-dire, pour prendre toute la chaleur au-dessus du point de congelation. D'où on conclut réciproquement la vérité du degré exprimé & nécessaire pour liquéfier la neige. Ainsi avec une once de neige on peut amener du 72^e degré au terme de la congelation plus de 19 onces d'or, 23 de plomb, 12 d'argent, 23 de bismuth, 8 de

(1) Ce qui revient à 57,733 degrés de l'échelle de Réaumur,

cuivre, &c. &c. Et ces mêmes métaux ne peuvent fondre uniquement que cette once de neige. De-là on tire pour plus ample explication la cause de la fonte plus rapide ou plus lente de la neige sur certains corps & en diverses places, le peu de progrès de la chaleur & le froid qu'on éprouve en quelques climats ; si la masse de neige est plus grande que la somme de la chaleur des corps & des rayons du soleil, il doit en rester une portion qui ne se fond pas, & qui augmente d'année en année. C'est ainsi qu'une partie du globe en est couverte.

Sur la Chaleur respective des Corps.

§. 15. On voit clairement par ce qui a été exposé jusqu'à présent ; comment on peut & doit traiter la question sur la quantité de feu & sa distribution dans les corps, *lorsqu'il s'agit de comparer leurs poids ou pesanteur spécifique, & d'établir en conséquence la chaleur spécifique propre de leur matière*, ce qui ne peut être que le résultat d'expériences faites sur ces corps ; mais même cette chaleur spécifique réunie à la pesanteur spécifique des corps met sur la voie de *trouver aussi la chaleur respective de tous les corps ou la quantité de feu ou de matière calorifique qu'ils contiennent, comparés les uns aux autres sous un égal volume* ; quand on dit qu'un corps est froid ou chaud, plus chaud ou plus froid, on n'entend assez généralement par-là qu'un autre degré de chaud ou de froid à la même température. Personne n'ignore qu'une table de marbre est plus froide qu'une table de bois, qu'une boule d'or donne plus de chaleur qu'une pareille boule d'étain ; enfin, toutes les expériences paroissent démontrer que *les corps plus denses tiennent plus de chaleur que les corps plus rares* : leurs usages dans la vie ordinaire sont fondés en grande partie sur ces propriétés.

§. 16. Remarquons encore que chaque partie constituante des différens corps, a, suivant ce qui a été dit, sa quantité de chaleur spécifique propre & constante qui appartient à chacune de ses particules par comparaison avec les particules de matière des autres corps ; mais que dans la réunion & l'aggrégation de ces particules en un corps plus dense ou plus rare, sous un certain volume, par exemple d'un pied cube, *la chaleur spécifique de ces particules, ainsi que leur quantité, doit être considérée quand il est question de tout le volume ou de la somme de chaleur absolue de toutes les particules qui se trouvent dans cet espace*. Maintenant, puisque la pesanteur spécifique des corps fait connoître le nombre & la quantité de particules matérielles sous un même volume, *il suffit, pour trouver la quantité de chaleur respective, de multiplier la chaleur spécifique d'un corps par sa pesanteur spécifique* ; de cette manière on a un nombre qui exprime la quantité de chaleur absolue que tient un corps relativement à un autre corps, les volumes étant égaux. Par exemple, *la pesanteur spécifique de l'or est à celle de*

l'étain :: 19,040 : 7,386 ; mais la *chaleur spécifique* des particules d'or est à celle des particules d'étain :: $\frac{1}{19,712} : \frac{1}{16,416}$, par conséquent la *chaleur respective* de l'or est à celle de l'étain :: $\frac{1}{19,712} : \frac{1}{16,416} = \frac{1}{7,180} : \frac{1}{4,015} = \frac{1}{2,251} : \frac{1}{1,035}$, ou un peu plus que double. Il y a donc à tous les degrés de chaleur absolue, une fois plus de chaleur dans l'or que dans l'étain, à volume égal. C'est pour cela aussi qu'un ponce cubique ou une boule d'or communique à une certaine quantité d'eau le double de chaleur d'un ponce cubique ou d'une boule d'étain, en supposant qu'ils soient tous les deux à la même température. Pareillement une lame de cuivre paroît au tact plus froide ou plus chaude qu'une lame de verre, tellement qu'en touchant un volume égal, on éprouve & on reconnoît la chaleur relative de ces corps, comme il a été dit, *suivant la proportion composée de chaleur & de pesanteur spécifiques*.

Que l'on prenne maintenant l'eau pour mesure générale, que l'on compare la chaleur & la pesanteur spécifiques d'un corps avec la pesanteur & la chaleur d'un volume donné d'eau, que l'on mette enfin les fractions en décimales, on aura l'échelle suivante *pour la chaleur respective des corps ci-dessus*, ou les quantités proportionnelles de chaleur absolue qu'ils tiennent, à volume égal & dans une même température.

L'eau	1000
L'or	0966
Le plomb	0487
L'argent	0833
Le bismuth	0427
Le cuivre	1027
Le laiton	0971
Le fer	0993
L'étain	0444
Le zinc (de Goslar)	0735
Le zinc (de Malacea)	0727
L'antimoine	0390
L'agate	0517
Le verre	0448

§. 17. On voit encore par cette table, ainsi que dans les colonnes D des tables précédentes, que l'or, le cuivre, le laiton & le fer contiennent, à volume égal, à-peu-près autant de chaleur que l'eau ; que le plomb, le bismuth, l'étain, l'antimoine & le verre en tiennent

à peine la moitié. Le cuivre est le seul de tous les métaux dont la chaleur respective surpasse celle de l'eau, & il est bien connu que le cuivre est le plus chaud des métaux. La théorie s'accorde donc en tout avec l'observation, & il semble que le problème concernant la quantité de chaleur peut être résolu de cette manière, en distinguant comme il convient, la chaleur *spécifique* de la matière & la chaleur *relative* du volume. Il est indispensable de faire des expériences sur tous les corps, sur toutes les matières, suivant la méthode indiquée, & de dresser des *tables générales* de leur chaleur soit spécifique, soit respective, comme on en a fait de leur densité ou pesanteur spécifique.

§. 18. Dans ces applications à chaque matière & mélange différents, il faut observer avec soin les cas particuliers & les accidens pour en distinguer les phénomènes. Je parle de ceux où soit la *quantité de chaleur absolue*, soit l'*action elle-même des matières des corps l'une sur l'autre*, produit un tel effet dans la réunion de ces matières, ou dans la composition de leurs parties, que leur chaleur spécifique & respective en éprouve quelque changement, & qu'ainsi il peut en résulter des incertitudes & des doutes sur la chaleur spécifique propre & constante de leurs principes constituans. J'ai déjà rapporté & expliqué dans mon premier mémoire, la plupart de ces accidens, je n'en parlerai ici que sommairement.

§. 19. Une *quantité différente de feu ou de chaleur absolue* change la glace en eau & l'eau en vapeur; celle-ci par défaut de chaleur retombe en eau & l'eau se reconvertit en glace. Dans ces changemens sensibles de forme & d'aggrégation, les parties constituantes de l'eau peuvent toujours prendre & retenir les mêmes degré & proportion de chaleur spécifique, c'est-à-dire, avoir la même puissance intérieure d'attirer à elles la matière du feu. Mais l'aggrégation de ces parties est bien différente: dans la *glace*, leurs surfaces se touchent & adhèrent l'une à l'autre; dans l'*eau*, elles sont écartées autant qu'il est nécessaire pour la fluidité & cependant encore dans une sphère d'attraction réciproque; dans la *vapeur*, elles sont bien plus séparées & entourées d'une atmosphère répulsive & élastique (je m'en suis assuré par l'expérience, en rendant la vapeur sensible à la vue sous le récipient de la machine pneumatique). Cette aggrégation différente des parties peut faire non-seulement que l'eau sous ces diverses formes prenne une quantité différente de chaleur absolue, & que l'on lui trouve par conséquent une *chaleur spécifique différente* relativement aux autres corps; mais aussi que dans ces passages même d'une forme à une autre, comme dans la liquéfaction de la glace, la congélation de l'eau, son ébullition, & la condensation de ses vapeurs, il y ait une quantité sensible de matière du feu ou de chaleur absolue tantôt absorbée ou

fixée, tantôt déagée & rendue libre; enfin que par sa distribution dans tout le mélange le défaut ou l'excès indique par son effet sur le thermomètre, ce que nous appellons froid artificiel, chaleur artificielle. On sent que ces phénomènes doivent être distingués de la chaleur spécifique même de la matière dans ses différens états d'aggrégation.

§. 20. *La chaleur spécifique éprouve de même un changement & pourroit être tout à fait inexacte par les seuls degrés de chaleur absolue d'un mélange dans les cas où les matières se dissolvent réciproquement ou passent à l'état concret.* C'est ce qui arrive dans le mélange de l'esprit-de-vin & de l'eau, de l'eau & de l'acide vitriolique, des sels & de la neige, de la neige & des acides, &c. &c. Dans plusieurs de ces mélanges & autres semblables, on a un degré de froid ou de chaleur fort différent de la division spécifique de la chaleur absolue: cela n'empêche pas que les parties constituantes n'aient bien chacune pour elles-mêmes leur degré spécifique de chaleur, & qui dans la distribution pourroient prendre leur portion spécifique de la quantité de chaleur absolue qui se communique; mais, comme l'action des matières l'une sur l'autre produit une nouvelle composition des parties, une nouvelle espèce de corps, il peut arriver non-seulement qu'une certaine quantité de chaleur absolue devienne libre ou soit absorbée & fixée avec le corps, mais encore que la nouvelle matière ait une chaleur spécifique plus ou moins grande que celle que donneroit la somme des chaleurs spécifiques des parties constituantes; aussi remarque-t-on souvent une augmentation ou diminution de *volume*. Tout cela mériteroit la plus grande attention en généralisant la méthode. L'excès ou le défaut de chaleur absolue qui se manifeste lors du passage d'un corps d'un état à un autre, doit être distingué de la chaleur simplement communiquée, & il faut chercher proprement le degré de chaleur spécifique, soit en prenant les matières dans un certain état, soit en essayant des mélanges, où il n'y ait pas lieu de craindre des changemens ou des compositions intérieures.

§. 21. Il y auroit sans doute encore beaucoup à ajouter sur ce sujet; mais l'Ouvrage publié à Londres par M. Magellan, sous le titre d'*Essai sur la nouvelle théorie du feu élémentaire & de la chaleur des corps*, vient de m'apprendre que, non-seulement MM. Crauford, Black, Kirwan & plusieurs autres avoient fait des recherches à-peu-près sur les mêmes principes, mais aussi que dans leur application, ils avoient été plus loin & devoient publier des Mémoires qui nous apporteroient bientôt de nouvelles lumières. Il me suffit aujourd'hui que la description assez étendue de la méthode que j'ai employée pour mesurer la chaleur spécifique ait contribué, comme je le crois, à établir le point principal de la matière. Au surplus, on peut espérer, suivant toute apparence, que

l'analogie, sinon complète, du moins très-grande, qui se trouve entre la chaleur & les phénomènes électriques, nous fournira des idées encore plus satisfaisantes.

OBSERVATIONS DIVERSES

Sur l'acide marin déphlogistiqué, relatives à l'absorption de l'air déphlogistiqué par l'acide marin (1) ;

Par M. PELLETIER, Membre du Collège de Pharmacie de Paris, &c.

LE procédé que nous a donné *Scheele*, pour déphlogistiquer l'acide marin, consiste à distiller cet acide sur la manganèse qu'il regarde comme une chaux métallique particulière, si avide de phlogistique, qu'elle peut l'enlever à l'acide marin qui est employé pour cette opération.

Cette théorie a été ensuite adoptée par plusieurs Chimistes distingués, du nombre desquels se trouve *Bergmann*. J'ai eu occasion de répéter plusieurs fois le procédé de *Scheele*, & j'étois tellement frappé de la nature particulière sous laquelle l'acide marin paroissoit après la déphlogistification, & de tous les phénomènes qu'il présentoit, que j'ai cru devoir reprendre avec attention ce procédé, afin d'examiner s'il n'y avoit point quelque circonstance qui eût échappé à *Scheele*, & à ceux qui ont écrit d'après lui.

Je n'ai point tardé à m'apercevoir que l'acide marin mis sur la manganèse, y produisoit une légère effervescence qui étoit accompagnée d'une chaleur sensible, ce qui annonçoit le dégagement d'un fluide quelconque, & pour juger avec certitude de sa nature, j'ai cherché à l'en séparer par des acides autres que l'acide marin.

PREMIÈRE OBSERVATION. *Manganèse & huile de vitriol.*

Ayant distillé un mélange de six onces de manganèse de Piémont & de quatre onces d'huile de vitriol bien pure, j'ai obtenu 25 pintes d'air déphlogistiqué, & une liqueur légèrement acide, pesant une once & demi-gros ; ce qui restoit dans la cornue, pesoit huit onces, & c'est le vitriol de manganèse de *Bergmann*. Je crois pouvoir observer que l'air déphlogistiqué que j'ai obtenu, n'est point dû à la décomposition de l'huile de vitriol, mais particulièrement à la man-

(1) Ce Mémoire fut remis à M. le Marquis de Condorcet, Secrétaire Perpétuel de l'Académie Royale des Sciences, le 5 avril 1785, & lu le 9 du même mois.

ganèse qui le retenoit comme une de ses parties constituantes & essentielles à l'état de chaux, où elle se trouve naturellement. L'expérience de M. *Priestley* vient bien à l'appui de mon opinion, puisqu'il retire l'air déphlogistiqué de la manganèse par la simple distillation & sans nulle addition (1). M. *Priestley* a aussi distillé de l'acide vitriolique sur la manganèse; mais comme il a fait cette opération dans un canon de fusil (2), il n'a retiré que de l'air fixe; phénomène qui s'observe chaque fois qu'il y a dégagement d'air déphlogistiqué & d'air inflammable, ou que ces deux airs sont unis ensemble. Nous en avons des exemples frappans dans la distillation du précipité *per se* avec la limaille de fer, dans la décomposition du fer, du zinc, du plomb, &c. par l'air déphlogistiqué, & enfin dans la décomposition du charbon par le même air. Cette dernière expérience a été examinée par M. *Lavoisier* qui regarde l'air fixe, comme la combinaison du charbon & de l'air déphlogistiqué, bien entendu le charbon dépouillé de tous les corps étrangers, comme huile, &c. que M. Bertholet regarde dans cet état comme pouvant passer en totalité en air inflammable. *Scheele* & *Bergmann* ont aussi obtenu de l'air déphlogistiqué, en distillant la manganèse avec l'acide vitriolique.

SECONDE OBSERVATION. *Manganèse & acide nitreux.*

L'acide nitreux n'attaque point dans toutes les circonstances la manganèse. ce que *Scheele* a très-bien observé; il faut qu'il soit surchargé de gaz nitreux, c'est-à-dire, très-rutilant pour qu'il puisse en dissoudre. D'après cela, *Scheele* nous a donné un moyen très-ingénieux pour en avoir une dissolution saturée; il propose d'ajouter au mélange d'acide nitreux & de manganèse un peu de sucre, & aussitôt on voit la dissolution devenir très-foncée; cette expérience que j'ai répétée de diverses manières, m'a conduit aux observations suivantes : 1°. De la manganèse & de l'acide nitreux concentré, mais très-blanc, distillés ensemble, ne produisent point de dissolution, & il n'y a point non plus de dégagement d'air. 2°. De l'acide nitreux rutilant ou saturé de gaz nitreux, donne avec la manganèse une légère dissolution, & il n'y a point ou presque point de gaz nitreux dégagé. 3°. Un mélange de sucre, de manganèse & d'acide nitreux distillés à l'appareil pneumatique, donne du gaz nitreux & la dissolution s'opère très-bien. Nous savons présentement que le sucre fait passer l'acide nitreux à l'état de gaz nitreux; par les expériences précédentes, nous avons vu que la manganèse contient de l'air déphlo-

(1) Expériences & Observations sur différentes branches de la Physique, traduites de l'Anglois, par M. Gibelin, page 235.

(2) Même Ouvrage, page 275.

gistiqué ; ainsi , appliquant ces connoissances à notre opération , nous pouvons conclure que l'acide nitreux n'attaquant la manganèse que lorsqu'il est chargé de gaz nitreux , nous pouvons conclure , dis-je , que la combinaison ne s'opère qu'en raison du gaz nitreux contenu dans l'acide nitreux rutilant , lequel s'unit à l'air déphlogistiqué de la manganèse , pour produire de l'acide nitreux ; (comme on le fait en unissant sous une cloche le gaz nitreux & l'air déphlogistiqué) lequel dissout alors la manganèse , parce que cette dernière dépouillée d'air déphlogistiqué , peut être dissoute dans tous les acides : mais comme il n'est pas possible d'avoir de l'acide nitreux assez chargé de gaz nitreux pour absorber tout l'air déphlogistiqué de la manganèse , on a recours au procédé de *Scheele* , qui est d'ajouter du sucre , lequel à son tour produit plus de gaz nitreux qu'il n'en faut , pour absorber l'air déphlogistiqué contenu dans la manganèse ; par la même raison , on obtient du gaz nitreux , lequel , comme je l'observe , est celui qui est produit en excès , & si on pouvoit dans cette opération ménager les doses de sucre & la vive action de l'acide nitreux , il n'y auroit point du tout de gaz nitreux dégagé , & la dissolution s'opéreroit néan moins très-bien. Le sel qu'on obtient de ces dissolutions est le nitre de manganèse de *Bergmann*.

Si au lieu de chaux de manganèse , on fait usage du régule , & qu'on le traite avec l'acide nitreux , on obtiendra une dissolution parfaite , & il y aura du gaz nitreux produit : ici la dissolution se fait , parce qu'il n'y a point d'air déphlogistiqué , qui défend la manganèse de l'action de l'acide nitreux. Il y a aussi production d'air nitreux , parce que dans toutes les dissolutions de substances métalliques à l'état de régule , par l'acide nitreux , il y a de l'air nitreux produit ou dégagé.

TROISIÈME OBSERVATION. *Manganèse & acide marin.*

J'ai déjà observé que l'acide marin mis sur la manganèse , s'échauffoit très-sensiblement , & qu'il y avoit une légère effervescence : ce qui m'a engagé à faire cette expérience à l'appareil pneumato-chimique ; ainsi quatre onces d'acide marin concentré , distillées avec une once & demie de manganèse , m'ont fourni une liqueur acide du poids de deux onces six gros ; il y a eu aussi environ huit pintes d'un gaz particulier , d'une odeur suffocante , qui étant respiré oppresse très-fort , & occasionne une telle irritation aux poumons , qu'il survient une toux vive.

Un peu d'alkali volatil caustique versé dans la cloche qui contient de ce gaz , y occasionne un nuage très-épais.

Si on plonge brusquement une bougie allumée dans cet air , elle s'y éteint ; mais si on a l'attention de l'y descendre de telle manière que la flamme lèche la surface de l'air , alors l'aurole de la flamme prend une couleur verte.

Le gaz est aussi absorbé presque en totalité par l'eau : un flacon de deux pintes rempli de cet air, ayant été tenu sur l'eau, il y a eu une absorption de $\frac{1}{2}$, & la portion qui restoit paroïssoit de l'air ordinaire : une bougie allumée que j'y ai plongée y a brûlé comme dans l'air ordinaire, peut-être même avec un peu plus d'éclat ; néanmoins il avoit encore une odeur très-vive.

Cet air ne précipite point l'eau de chaux, & il détruit promptement la couleur du tournesol.

Je dois aussi parler d'un phénomène très-singulier, que je n'ai observé qu'une fois, en distillant de l'acide marin concentré sur de la manganèse : j'avois eu soin de disposer mon appareil de manière que le gaz passoit dans environ quatre onces d'eau, avant d'aller dans la cuve. Mon intention étoit de m'assurer, si on ne pourroit point condenser par-là une grande partie de ces vapeurs élastiques. J'observai en effet que ces quatre onces d'eau avoient absorbé de cet air, car elle étoit très-acide ; mais l'objet intéressant dans cette distillation est, qu'à mesure que le gaz passoit à travers les quatre onces d'eau, il y produisoit des bulles qui paroïssent concrètes, & analogues à celles qu'on obtient dans la distillation du gaz spathique sur l'eau, & à mesure que l'air alloit gagner la partie supérieure de la cloche, il y déposoit une croûte saline. Je conserve la bouteille où sont ces quatre onces d'eau, & où il y a un précipité assez considérable. Je ne me permets aucune réflexion sur ce phénomène singulier, l'expérience ne m'ayant réussi qu'une fois, mais je l'ai cru assez intéressante, pour en faire mention.

Le produit de la distillation est désigné par *Scheele* sous le nom d'acide marin déphlogistiqué, lequel peut dissoudre l'or & le mercure, & d'ailleurs il a l'odeur de l'eau régale. Je crois pouvoir observer que lorsque l'acide marin s'est uni à la manganèse, il a dû en dégager l'air déphlogistiqué, & comme nous ne l'avons point obtenu, il paroît qu'il se sera uni à un peu d'acide marin, qui se fera ensuite manifesté par cet état particulier & analogue à l'eau régale ; ainsi l'acide marin déphlogistiqué ne sera que le même acide qui aura absorbé une certaine quantité d'air déphlogistiqué. Les expériences suivantes le prouveront, je crois, d'une manière non-équivoque.

QUATRIÈME OBSERVATION. *Eau régale.*

L'eau régale se prépare de différentes manières ; 1°. en ajoutant du sel ammoniac, ou du sel marin à de l'acide nitreux ; 2°. en unissant simplement les acides nitreux & marin ; alors on ne reconnoît plus l'odeur particulière à ces deux acides, & le mélange en prend une tout-à-fait singulière, qui est la même que celle qu'on observe avec l'acide marin déphlogistiqué, & comme je crois avoir démontré comment cet acide pourroit être considéré, il me restoit à déterminer les phénomènes qui se passent

passent dans la confection de l'eau régale ; & pour procéder avec exactitude, j'ai préparé soigneusement de l'acide marin & de l'acide nitreux , & je me suis occupé d'enlever à l'acide nitreux tout le gaz nitreux qu'il peut contenir en excès, de manière que ses parties constituantes fussent dans des justes proportions , & qu'il fût très-blanc, tel que celui qu'on nomme acide nitreux pur ; alors j'ai pris deux onces de cet acide nitreux , & j'y ai ajouté une pareille quantité d'acide marin également concentré : le mélange s'est fait avec chaleur, & il a pris une couleur rouge ; il s'est dégagé dans le même instant un gaz qui, reçu sous une cloche, avoit l'apparence du gaz nitreux, auquel on mêle de l'air pur, c'est-à-dire, qu'il avoit une couleur rouge & qu'il étoit absorbé sur le champ. Ainsi ceci prouve que l'acide marin décompose l'acide nitreux, & qu'il lui enlève une de ses parties constituantes, savoir, l'air déphlogistiqué, & dans cet état il passe sous la forme d'*acide marin déphlogistiqué*, ou de *gaz marin déphlogistiqué*, & c'est aussi à cet état qu'on doit attribuer l'odeur qu'on regarde particulière à l'eau régale, mais en même-tems que l'acide marin passe chargé d'air déphlogistiqué, il y a aussi le gaz nitreux, autre principe de l'acide nitreux, qui s'élève avec, & qui passe sous la cloche ; ici, se passent des phénomènes nouveaux ; le gaz marin déphlogistiqué, est très-avide de gaz nitreux, & il absorbe ce dernier avec rapidité, de manière qu'ils ne sont pas plutôt en contact, que leur union se fait dans l'instant, & ils sont aussi-tôt absorbés par l'eau. On pourroit certainement regarder ce que j'avance comme hypothétique, si je ne le prouvois par la synthèse : pour cet effet, je prends du *gaz marin chargé de gaz déphlogistiqué*, ou *gaz marin déphlogistiqué*, tel qu'on l'obtient en distillant de l'acide marin sur la manganèse : je fais passer de cet air dans du gaz nitreux. A peine ces deux airs sont-ils en contact, qu'ils sont rendus visibles, & sur le champ ils sont absorbés par l'eau (quoique le gaz marin déphlogistiqué reste seul assez long-tems sans être absorbé, & que le gaz nitreux ne s'absorbe qu'à la longue, comme cela est reconnu). Ainsi je regarde comme bien démontré que les phénomènes qui se présentent dans la confection de l'eau régale, sont ceux qui s'observent dans la déphlogistication de l'acide marin par la manganèse, avec cette différence que dans l'eau régale, il y a de plus l'absorption de l'air nitreux, & c'est sans doute à la nouvelle union de l'acide marin déphlogistiqué avec le gaz nitreux, qu'est due l'action particulière de ce menstree sur l'or ; car on sait combien l'eau régale peut en tenir en dissolution, tandis que l'acide marin déphlogistiqué n'en dissout que quelques grains. La propriété particulière qu'a l'acide marin déphlogistiqué d'absorber le gaz nitreux, est bien singulière, & il paroît qu'il peut en absorber plus que ne fait l'acide nitreux ; mais il n'en est pas de même de l'acide marin ordinaire, car tenu sur le gaz nitreux, il est des acides celui qui a le moins d'action sur ce gaz, d'après

l'observation de M. *Priestley* (1), & peut-être lorsqu'il agit sur lui, c'est en commençant par en faire passer en air déphlogistiqué : j'ai tenu l'acide marin sur du gaz nitreux, l'absorption a été peu de chose, mais je crois qu'il faudroit laisser ce mélange plus de tems que je ne l'ai fait. Mon objet présent n'étoit que de prouver l'absorption de l'air déphlogistiqué par l'acide marin ; je me suis éloigné de mon sujet pour parler de la propriété que cet acide a alors d'absorber le gaz nitreux. Je vais présentement faire de mes premières observations une application plus générale, & je l'appuyeraï toujours par l'expérience.

CINQUIÈME OBSERVATION. *Absorption de l'air déphlogistiqué par l'acide marin.*

Quoique je n'eusse point de doute que l'acide marin n'absorbât l'air déphlogistiqué par le simple contact, j'ai cru devoir encore m'en assurer par l'expérience. Pour cet effet j'ai pris une petite cornue de verre que j'ai remplie d'air déphlogistiqué, & j'en ai plongé le bec dans de l'acide marin, qui ne tarda pas à monter dans le bec de la cornue ; c'est peut-être à la combinaison de l'acide marin avec une portion de l'air atmosphérique que sont dues les vapeurs épaisses qu'on observe, lorsqu'on débouche un flacon d'acide marin concentré. Il paroîtroit donc que l'acide marin décompose l'air ordinaire, & que lui enlevant l'air pur, il laisse ses autres principes, peut-être se sépare-t-il dans le même moment une portion d'eau qui y étoit tenue en dissolution par l'air pur. De-là aussi cette espèce de nuage ou de vapeur blanche qu'on observe, & qui d'après l'observation de M. *d'Arcet*, n'a point lieu sur les hautes montagnes, parce que l'air y est plus pur & moins humide, & que la combinaison doit s'y faire sans une précipitation aussi sensible.

Je vais passer aux propriétés de l'acide marin déphlogistiqué, c'est à-dire, saturé d'air déphlogistiqué ; nous savons qu'il peut attaquer l'or & le mercure, tandis que l'acide marin ne produit point d'action sur ces substances ; ce sera particulièrement sur sa combinaison avec le mercure que j'en ferai l'application dans ce Mémoire.

SIXIÈME OBSERVATION. *Combinaison de l'acide marin avec le mercure.*

Les combinaisons de l'acide marin avec le mercure, sont connues sous différens noms, tels que le *précipité blanc*, le *sublimé corrosif* & le *mercure doux*. J'observerai que l'acide marin n'attaque point directement le mercure, il faut avoir recours à des dispositions particulières : ainsi en dissolvant le mercure dans l'acide nitreux, & ajoutant à la dissolution de l'acide marin, il s'opère une décomposition & une précipitation, & le

(1) Expériences & Observations sur différentes espèces d'airs, &c. traduites par M. Gibelin, tome IV, page 121.

précipité est la combinaison du mercure avec l'acide marin. Si cette précipitation est faite à l'appareil pneumatique-chimique, on obtient une très-grande quantité de gaz nitreux, & ce gaz se trouvoit partie constituante de la dissolution mercurielle, puisque je m'étois assuré que l'acide nitreux y étoit en totalité; mais comme l'acide marin n'a dégagé que le gaz nitreux, il aura absorbé l'air déphlogistiqué, & dans cet état il se fera uni au mercure: ce qui se trouve absolument conforme à la théorie de mes premières expériences, puisque j'ai observé que l'acide marin déphlogistiqué dissout le mercure. Si au lieu de précipiter la dissolution nitreuse de mercure, par l'acide marin, on y procède par le sel ammoniac, ce sont les phénomènes suivans qui ont lieu: 1°. décomposition du nitre mercuriel; 2°. décomposition du sel ammoniac; 3°. décomposition de l'acide nitreux. L'acide marin quittant l'alkali volatil, s'unit au mercure, & chassant alors l'acide nitreux, il lui enlève une de ses parties constituantes, qui est l'air déphlogistiqué, lequel devient essentiel à l'acide marin pour qu'il s'unisse au mercure: le gaz nitreux se trouvant libre, & rencontrant de même l'alkali volatil, ils s'unissent tous deux, & forment un sel particulier, & si après avoir séparé le précipité, on évapore les liqueurs, on obtient une masse saline, qui donne le gaz nitreux par tous les acides.

Le même phénomène a lieu avec le sel marin, ainsi qu'avec le sel fébrifuge, & le sel qu'on obtient ici, est semblable à celui qui reste dans la cornue, après la distillation du nitre rhomboïdal, & du nitre ordinaire, quand leur décomposition n'a pas été totale; c'est ce qu'on peut voir dans le Mémoire de M. Bertholet (1). Ainsi la combinaison du mercure avec l'acide marin est due à l'état particulier où l'acide marin doit se trouver, pour qu'il puisse avoir action sur le mercure; & quoiqu'on ait mis en usage divers procédés, pour préparer le sublimé corrosif, on y retrouve toujours les phénomènes que je viens d'indiquer.

L'absorption du gaz déphlogistiqué par l'acide marin s'observe aussi, dans les décompositions par l'acide marin du nitre de bismuth, du nitre de plomb & du nitre d'argent, & dans tous ces cas, au lieu de retirer de l'acide nitreux, on n'obtient que du gaz nitreux.

CONCLUSION ET OBSERVATIONS QUI LUI SONT RELATIVES.

Il est donc bien démontré que l'acide marin n'attaque point le mercure, tous deux dans leur état ordinaire; parce que cet acide ne se trouve pas assez saturé d'air déphlogistiqué. Aussi cette combinaison peut-elle s'opérer, 1°. en saturant l'acide marin d'air déphlogistiqué, comme lorsqu'on le distille sur la manganèse; 2°. dans la décomposition du nitre mercuriel par l'acide marin, parce que l'acide nitreux fournit alors l'air déphlo-

(1) Mémoires de l'Académie des Sciences, imprimés en 1784, page 30.
Tome XXVI, Part. I, 1785. MAL. Ddd 2

gifié à l'acide marin, 3°. Enfin, on peut faire cette combinaison en prenant du mercure uni à l'air déphlogistiqué, c'est-à-dire, une chaux de mercure. Ainsi le *précipité per se* & le *précipité rouge* sont solubles dans l'acide marin, & lors de la dissolution, il n'y a nul dégagement, seulement une grande chaleur, telle qu'on l'observe dans l'extinction de la chaux vive, & le sel qu'on obtient par la cristallisation est du sublimé corrosif.

Cette observation ne se trouve point d'accord avec l'expérience de *Bergmann*, qui dit que le mercure calciné & mis en digestion dans l'acide marin, est réduit (1). J'ignore comment *Bergmann* a pu procéder; car toutes les fois que j'ai mis du précipité *per se* dans de l'acide marin concentré, il y a eu sur le champ, dissolution, production de chaleur & cristallisation du sublimé corrosif par le refroidissement. Il est vrai que lorsqu'on fait usage du précipité rouge, il y a une poudre noire qui se sépare, laquelle est du mercure; mais ce mercure ne vient point de la chaux révivifiée; il se trouve séparé lors de la dissolution, parce que l'acide marin ne dissout que le mercure uni à l'air déphlogistiqué, & ce mercure se trouve mêlé avec la chaux de mercure; aussi, si l'on observe ce qui se passe dans la préparation du précipité rouge, on verra qu'il passe d'abord du gaz nitreux & ensuite de l'air déphlogistiqué long-tems avant que le mercure ne distille. *Bergmann* n'auroit-il pas employé de ce précipité, & n'auroit-il pas été induit par-là en erreur? Car *Bergmann* ne savoit comment expliquer cette réduction. *M. Kirwan* (dans ses Remarques sur les expériences de *M. Cavendish* sur l'air) dit que cette réduction est due à ce que l'acide marin chasse l'air fixe de la chaux mercurielle, & alors cet air fixe souffre une décomposition, & il laisse son phlogistique au mercure: cette explication ne peut pas être admise, puisqu'il n'y a point de réduction, comme je l'ai observé.

On voit par toutes ces observations qu'un des principes de l'acide nitreux, peut s'assimiler à l'acide marin & se combiner avec lui; il reste maintenant l'autre principe, savoir, le gaz nitreux que *M. Bertholet* a fait passer en air déphlogistiqué, en tenant le nitre au feu plus long-tems qu'on ne l'avoit fait avant lui. *MM. Priestley & Monge* ont aussi changé l'acide nitreux en air déphlogistiqué en faisant passer cet acide à travers un tuyau de pipe rouge: il reste à déterminer si l'acide marin traité de même avec le gaz nitreux ne parviendroit point à le changer en air déphlogistiqué, & comme ce dernier s'unit à l'acide marin, & que loin

(1) *Hydrargyrum calcinatum sub digestionē in acido salis reducitur, sed causa nondum satis explorata est. Quum acidum salis dephlogisticatum ipsum metallum adgrediatur, vix calx dephlogisticationem acidi perficere valet: examinandum igitur restat, num sub digestionē acidum dephlogisticatum prodeat. In Hypothesi Scheeliana decompositio caloris sufficit.* *Bergmann*, 3^e vol. pag. 415.

d'en changer la nature, il en augmente l'énergie, nous pouvons conclure que l'air déphlogistiqué passe, avec raison, pour être le principe de tous les acides.

Ce travail est susceptible d'une bien plus grande application encore; car j'ai déjà observé que les chaux d'étain, de bismuth & la neige d'antimoine, &c. sont solubles sans nul dégagement de fluide élastique, dans l'acide marin; & c'est toujours à l'air déphlogistiqué qu'elles contiennent qu'il faut attribuer l'énergie dont sont douées ces nouvelles combinaisons (1).

(1) Nous imprimerons dans les mois suivans la suite du travail de M. Pelletier sur l'acide marin déphlogistiqué, & sur l'éther marin.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SUITE de l'Analyse de la Cosmétographie de M. PINGRÉ.

Quatrième Partie, troisième Section.

DANS cette Section, M. Pingré traite de la détermination de l'orbite des comètes. Ce n'est pas leur orbite apparente, celle qu'elles décrivent autour de la terre, qu'il s'agit de déterminer, mais leur orbite réelle, celle qu'elles décrivent autour du soleil.

Les anciens Astronomes qui prétendoient déterminer, d'après deux ou trois observations la route apparente d'une comète, étoient dans l'erreur. Le seul moyen de représenter avec quelque exactitude cette route apparente, est de commencer par déterminer la véritable route.

Il est cependant un problème, sur le mouvement apparent des comètes, qui peut avoir une utilité réelle, celle de conclure, pour une époque donnée, la longitude & la latitude d'une comète, d'après des observations de longitude & de latitude faites sur cette comète antérieurement & postérieurement à cette époque. M. Pingré extrait ce problème des *Principes* de Newton (livre 3, lemmes 5 & 6) & donne (probl. VIII) pour sa solution, une formule générale qui peut servir à toutes les espèces d'interpolations.

Mais le grand problème à résoudre est, de déterminer la véritable orbite d'une comète d'après des observations faites sur la terre. *Problema hocce longè difficillimum*, a dit Newton. Ce problème est cependant très-déterminé; trois observations suffisent à la rigueur pour le résoudre; mais il y a si loin des données fournies par les observations aux vrais

éléments d'une comète, il faut avoir recours à tant de principes, (loix de Képler, propriétés des sections coniques, principes de la trigonométrie rectiligne & sphérique) les inconnues de ce problème sont tellement mêlées entr'elles, que les équations qui peuvent conduire à le résoudre sont nécessairement d'un degré très-élevé, & par conséquent inaccessibles à l'analyse actuelle.

C'est ce qui a fait dire à M. de la Grange, que dans l'état d'imperfection où est encore la théorie des équations, le seul objet qu'on puisse se proposer, est de résoudre le problème par approximation.

Dans toute approximation on a deux objets à remplir; d'abord d'approcher du but autant qu'il est possible; ensuite d'en approcher par le chemin le plus court.

Dans toute approximation il y a quelques quantités qu'on néglige. Pour qu'il n'en résulte pas d'erreur sensible, il faut de trois choses l'une, ou que les quantités qu'on néglige soient très-petites par rapport à celles qu'on ne néglige pas, ou que, si elles sont un peu considérables, l'erreur qui en résulte soit compensée, ou enfin que, si cette erreur ne peut pas être compensée, des opérations ultérieures la diminuent. De ces trois moyens, le premier est le plus simple, le second demande le plus d'adresse, le troisième est le plus pénible. Lorsqu'on est réduit à ce troisième moyen, il est souvent plus simple d'avoir recours au tâtonnement, c'est-à-dire, à la conjecture.

Ces principes nous serviront à apprécier les différens expédiens dont on s'est servi pour se tirer de ce problème.

Les uns ont imaginé des méthodes graphiques. Mais la règle & le compas ne sont jamais si sûrs que le calcul, & le calcul fournit bien plus de moyens que la règle & le compas. D'ailleurs, comment compenser, comment réparer les erreurs inévitables dans une méthode graphique, sinon par le calcul?

D'autres ont imaginé de choisir des observations si voisines les unes des autres, que le mouvement de la comète pût être censé rectiligne. Mais M. de la Place a remarqué le premier qu'il n'est jamais permis, de supposer le mouvement d'une comète rectiligne.

Beaucoup, sans supposer le mouvement de la comète rectiligne, supposent très-petits les intervalles des observations, afin de se procurer de petites quantités qu'ils puissent négliger. Mais alors une petite erreur dans les observations en entraîne souvent une grande dans les résultats. Or, qui peut répondre d'une parfaite exactitude dans les observations faites avec le plus de soin? Cet inconvénient est très-grand dans une méthode, à moins qu'elle n'offre des moyens de sauver, ou au moins de compenser les erreurs des résultats.

Enfin, presque tous ceux qui ont traité ce problème ont supposé l'orbite de la comète parabolique, quoiqu'elle soit ordinairement elliptique très-

allongée, & quelquefois peut-être hyperbolique. On trouve dans cette supposition plusieurs avantages : 1°. toutes les paraboles sont des courbes semblables, & il n'en est pas de même des ellipses & des hyperboles. 2°. On a dans les ellipses & les hyperboles une quantité de plus à déterminer que dans la parabole ; cette quantité est l'excentricité. 3°. L'expression du tems est algébrique dans la parabole ; elle est transcendante dans l'ellipse & l'hyperbole, (voy. probl. XIII.)

La supposition d'une orbite parabolique entraîne quelques erreurs ; mais on fait les corriger.

Passons aux différentes solutions qu'on a données de ce problème.

Il peut se réduire à deux points principaux : 1°. déterminer une ou plusieurs distances approchées de la comète au soleil ou à la terre. 2°. Conclure de ces distances approchées les élémens de l'orbite de la comète, & corriger ces élémens, si, ce qui sans doute arrivera presque toujours, on découvre qu'ils ne sont point exacts.

Sur le premier point, M. Pingré rapporte huit solutions. Toutes ces solutions demandent au moins trois observations.

Les solutions de Gregory & de M. l'Abbé Boscovich sont graphiques, & supposent le mouvement de la comète rectiligne.

La solution de M. de la Lande est mécanique. Il met en relief ce que les autres décrivent sur le papier. Cette solution est ingénieuse, mais embarrassante, & peut devenir coûteuse.

Des deux solutions de M. Lambert, l'une est conjecturale, & peut donner avec facilité un premier à-peu-près. Avec l'autre on ne réussit sûrement qu'à déterminer, si la distance de la comète au soleil est plus grande que celle du soleil à la terre.

M. Delagrange a aussi donné une solution de ce problème, dans son Mémoire, (Acad. de Berlin, 1778, page 124 & suiv.) qui renferme les recherches les plus profondes sur les rapports qui peuvent exister entre les connues & les inconnues de ce problème. Il donne d'abord les expressions de deux limites, entre lesquelles doit se trouver la valeur de la distance de la comète soit au soleil, soit à la terre. Ensuite, pour approcher davantage de cette valeur, il donne une équation du huitième degré qui peut être résolue facilement par tâtonnement, mais qui renferme une quantité sur laquelle les erreurs des observations influent considérablement.

La septième solution est de M. du Séjour. Elle est la plus directe de toutes. Par des réflexions très-ingénieuses, par une analyse très-adroite, M. du Séjour a réduit ce problème à une équation du second degré. Cette équation renferme les rapports d'autant de distances de la comète à la terre qu'on a d'observations, rapports dont il a d'abord donné les formules. Ces rapports sont les uns trop petits, les autres trop grands ; mais comme ils se trouvent multipliés les uns par les autres, il y a compensation,

pourvu que l'on ait au moins cinq observations peu distantes les unes des autres. Cette méthode offre encore un avantage. Si, dans quelques cas défavorables, on ne parvenoit pas du premier coup à une approximation suffisante, on pourroit, à la faveur des quantités déjà obtenues, recommencer le calcul avec la certitude d'approcher suffisamment du but. « On » objectera peut-être contre cette méthode, dit M. Pingré, que le calcul » devient bien long, quand on veut pousser un peu loin l'exactitude, & » d'ailleurs, qu'il est peu de comètes dont les observations se suivent » d'assez près, pour permettre un nombre suffisant d'observations voisines. » Mais enfin on trouve de ces comètes, telles que celle de 1763, celle de » 1769, & plusieurs autres. Le calcul est long, mais il épargne l'ennui » des tâtonnemens. Enfin, l'on ne peut disconvenir qu'il est beau d'avoir » réduit le problème des comètes à une équation du second degré. Au » reste, ajoute M. Pingré, nous ne prétendons point décider entre cette » solution & la suivante. Nous laissons à la volonté du calculateur le choix » de l'une ou de l'autre ».

La huitième solution est de M. de la Place. La méthode qu'il propose demande plus de tâtonnemens que la précédente; mais elle a sur elle l'avantage de renfermer un plus grand intervalle de tems, & de ne pas exposer à l'usage de quantités sur lesquelles l'erreur des observations influe trop fort. M. de la Place obtient cet avantage, par un usage adroit des différences finies. Ses recherches le conduisent d'abord à deux équations finales, dont l'une est du huitième degré, mais peut être abaissée facilement au septième. L'autre est du sixième degré. Combinant, décomposant en quelque sorte ces deux équations, il en tire quatre équations très-simples qui ne renferment que trois inconnues. Deux de ces quatre équations sont du premier degré, & deux sont du second. Pour satisfaire à ces quatre équations, on détermine par conjecture la valeur d'une des trois inconnues. Si la conjecture est juste, on satisfait aisément & à très-peu près aux quatre équations. Si l'on n'y satisfait pas, c'est que la conjecture n'est pas juste; mais le résultat du calcul donne les moyens d'en faire une seconde plus approchante de la vérité. Si un second essai ne réussit pas encore, son erreur comparée à l'erreur du premier essai, donne la loi des erreurs, & fait connoître à quel terme les erreurs cessent. Ce tâtonnement n'est point long, & il donne sans beaucoup de peine un rayon vecteur & une distance accourcie de la comète à la terre. L'essai que M. Pingré a fait de cette méthode lui a réussi.

Maintenant connoissant une ou plusieurs distances de la comète soit à la terre, soit au soleil, il s'agit de déterminer ses autres élémens. Ces élémens sont (dans une orbite parabolique) la distance périhélie, le lieu du périhélie, le lieu du nœud, & l'inclinaison. Dans une orbite elliptique, on a deux élémens de plus, l'excentricité & la durée d'une révolution. Mais, à moins qu'on ne connoisse déjà à très-peu-près la durée de la révolution

révolution d'une comète, ou que son orbite ne diffère sensiblement de la parabole, il est plus court & aussi sûr de calculer les élémens d'une comète, d'abord dans une orbite parabolique; ensuite on corrige l'anomalie vraie & le rayon vecteur d'après les principes de M. Simpson exposés au probl. XV, & par la troisième des Tables que M. Pingré a mises à la fin de son Ouvrage.

Etant données deux distances de la comète soit au soleil, soit à la terre, au moment de deux observations, on a tout ce qu'il faut pour déterminer, sans tâtonnement, l'orbite parabolique. M. Pingré donne, (probl. XXI) les méthodes & les formules qu'on doit employer pour y parvenir; & si on les joint à la méthode de M. du Séjour, on aura la solution entière du problème général des comètes. Mais il est nécessaire que les deux distances soient très-exactes. Si elles ne l'étoient pas, il faudroit les corriger, & le calcul pourroit devenir très-long. M. de la Place propose une autre méthode pour déterminer tous les élémens d'une comète dans une orbite parabolique. D'abord muni des observations employées dans sa première méthode, & des deux quantités qui en ont été le résultat, il détermine, (probl. X) à très-peu-près la distance périhélie & le tems du passage au périhélie. Cette opération n'exige ni tâtonnemens, ni calculs pénibles. Ensuite à l'aide de ces deux élémens & de trois observations éloignées les unes des autres, autant qu'il est possible; M. de la Place détermine, (probl. XVIII) toutes les circonstances du mouvement de la comète. Les trois observations seroient inutiles si les deux premiers élémens étoient exacts; mais elles servent, par la comparaison qu'on en peut faire avec le calcul, à rectifier ces premiers élémens. Le tâtonnement n'est pas bien pénible, & mène sûrement au but. Cette méthode a réussi parfaitement à M. Pingré, & ce qu'elle a de commode, c'est qu'une petite erreur dans les observations n'entraîne qu'une petite erreur dans les résultats.

Mais quelquefois on n'a pas assez d'observations pour pouvoir employer cette méthode, & dans ce cas on peut encore moins employer celle de M. du Séjour. Il faut alors avoir recours à celle qu'on appelle *méthode commune*. Dans cette méthode, (probl. XXII) on ne demande d'abord que deux observations. Il faudroit avoir en même-tems les deux distances correspondantes, je veux dire, les deux distances, soit vraies, soit accourcies, de la comète à la terre ou au soleil. On les détermine par conjecture, si l'on ne peut faire autrement, sauf à les corriger. Plus la conjecture approche de la vérité, plus on s'épargne de longueurs dans les calculs. Pour s'assurer si on a rencontré juste, on calcule d'après les deux distances conjecturées, les élémens de la comète, & par ces élémens, le tems qui doit s'écouler entre les deux observations. Il faut que le tems calculé soit égal au tems observé. Ce n'est pas tout, (car on peut satisfaire à cette condition d'une infinité de manières) il faut avoir une troisième obser-

vation éloignée des deux autres, & que la longitude géocentrique donnée par cette troisième observation, soit égale à la longitude géocentrique calculée. Ainsi l'on a à satisfaire en même-tems à deux conditions. Si les deux distances conjecturées n'y satisfont pas, il faut les altérer l'une après l'autre, & recommencer le calcul, jusqu'à ce qu'elles y satisfassent. On peut juger par-là dans combien de tâtonnemens, dans combien de calculs doit entraîner quelquefois cette méthode, & quelle patience, quelle constance elle demande d'un calculateur.

A ces trois méthodes M. Pingré en joint deux autres. La première est celle de M. Euler. Elle est digne d'un aussi grand Géomètre. Il demande, (probl. XVII) trois observations faites à des intervalles de tems peu considérables, & la distance de la comète à la terre au moment de la seconde observation. *Tum verò, dit M. Euler, hoc maxime requiritur ut observationes summâ curâ sint institutæ, atque ut distantia cometæ à terra, in observatione mediâ, à veritate quàm minimum aberret.* Pour corriger cette distance, M. Euler demande une quatrième observation éloignée des trois autres. Les résultats du calcul doivent se trouver d'accord avec les résultats de cette observation. S'ils ne sont pas d'accord, on altère la distance donnée, & après plusieurs essais, une proportion donne la correction dont on a besoin. Mais si ce défaut d'accord vient de l'erreur des observations (& il en peut venir, ainsi que M. Pingré l'a éprouvé) comment réparer cet inconvénient? M. Euler ne le dit pas. D'ailleurs, ces corrections amènent des calculs bien longs.

La seconde méthode est celle de M. Hennert. Cette méthode, (voy. probl. XVI & XIX) quoiqu'embarrassante, seroit utile, si on avoit besoin de calculer les mouvemens des comètes dans une orbite elliptique; mais la moindre erreur dans les observations peut en entraîner une grande dans le lieu du nœud & l'inclinaison, & une immense dans la longueur du grand axe & dans la durée de la révolution.

Dans le problème XX, M. Pingré expose les moyens de connoître, si une comète qui paroît est celle qu'on attend. Il suffit pour cela de voir, si deux observations de la comète qui paroît sont d'accord avec le calcul fondé sur les élémens (censés connus) de la comète qu'on attend. Ce calcul se fait ordinairement dans une orbite parabolique. M. Pingré propose de le faire dans une orbite elliptique, & on le peut, puisqu'on connoît la durée de la révolution, & par conséquent le grand axe de l'orbite. Le problème XXV est ainsi conçu: *Deux rayons vecteurs étant donnés de longueur & de position, avec la longueur du grand axe, construire l'ellipse.* Les propriétés connues de l'ellipse donnent la solution de ce problème.

Vers la fin de cet Ouvrage est un appendice sur les perturbations des comètes. Une planète telle que Jupiter ou Saturne, agit un peu sur le soleil & peut agir fortement sur les comètes, De-là trois sortes de forces

qui tendent à troubler la comète dans l'orbite qu'elle décrit autour du soleil. Une de ces forces agit perpendiculairement au plan de la planète perturbatrice & tend à rapprocher la comète de ce plan ; une seconde agit parallèlement au petit arc parcouru par la comète, & tend à accélérer ou à retarder son mouvement ; une troisième agit perpendiculairement à ce même petit arc, & tend à élargir ou à retrécir l'orbite de la comète. M. Pingré renvoie, pour la détermination de ces effets, à la théorie du mouvement des comètes, que M. Clairaut a fait imprimer en 1760.

L'Ouvrage de M. Pingré est terminé par cinq Tables. La première a pour objet de réduire les heures, minutes & secondes en décimales de jours, & celles-ci en heures, minutes & secondes.

La seconde est une Table générale du mouvement des comètes dans une orbite parabolique. On en a montré l'usage dans le problème I. Cette Table est calculée pour une distance perihélie égale à la distance moyenne de la terre au soleil. Son usage ne s'étend pas à tous les degrés d'anomalie vraie. Plus est grande la distance perihélie, plus l'usage de cette Table doit être restreint. La loi de cette restriction est l'objet d'une petite Table particulière que donne M. Pingré.

La troisième Table offre la réduction de la parabole à l'ellipse. M. Pingré a donné (page 349) un moyen facile de rectifier les erreurs qui peuvent encore résulter de l'usage de cette Table.

La quatrième Table a pour objet de déterminer le tems écoulé entre deux observations quand on connoît la somme des rayons vecteurs correspondans, & la corde ou l'angle compris. Voici sur quoi cette Table est fondée. M. Lambert a donné (voy. le probl. XIV) une formule qui prouve, que pour connoître le tems écoulé entre deux observations, dans une orbite parabolique, il suffit de connoître la somme des rayons vecteurs correspondans, & la corde qui joint leurs extrémités. Par conséquent ; pourvu que cette somme & cette corde soient les mêmes, les tems seront égaux, quelle que soit la distance perihélie, fût-elle même nulle. Si la distance perihélie est nulle, l'orbite sera une ligne droite, & la comète tombera dans le soleil. C'est sur cette orbite rectiligne que M. Lambert propose (voy. le probl. XXIII) de former une échelle (qu'il appelle *échelle de chute parabolique*) marquant la correspondance des tems avec la somme des rayons vecteurs & la corde comprise, échelle qui convient à toutes les orbites paraboliques possibles (1). Mais, comme le calcul est toujours plus sûr qu'une opération graphique, M. Pingré

(1) M. Lambert propose aussi, (voy. le probl. XXIV) une échelle de chute elliptique ou hyperbolique ; mais cette échelle supposant égaux les grands axes de toutes les ellipses & de toutes les hyperboles, ne pourroit être que d'un usage très-borné.

donne une Table de cette correspondance. C'est la quatrième; il l'appelle *la Table de chute parabolique*.

La cinquième Table donne les minutes & les secondes de degré en parties du rayon.

A la suite de ces cinq Tables se trouve un appendice à la première partie. M. Pingré avoit préparé un Chapitre pour combattre l'opinion de ceux qui regardent les comètes comme de simples météores; mais considérant que cette opinion se trouve suffisamment réfutée dans le cours de son Ouvrage, il a supprimé ce Chapitre. Un Auteur qui s'est fait imprimer en 1784, prétend que les comètes ressemblent entièrement à nos fusées volantes, & qu'elles décrivent des lignes parfaitement droites. Il dit encore, que ce sont des espèces d'étoiles filantes employées pour purifier le fluide éthéré, en consumant la surabondance des parties inflammables, & en fixant les autres en terre & en eau. M. Pingré l'exhorte, lui & tous les adversaires des cometo-planètes, à se mettre au fait, « Le » mal dans tout ceci, ajoute-t-il, est que ces Messieurs combattent un » système qu'ils n'entendent pas, & qu'ils ne savent pas manier les armes » qui seroient seules capables de le renverser, si la vérité pouvoit jamais » être contraire à elle-même ».

L'accueil très-distingué que l'Ouvrage de M. Pingré a déjà obtenu de tous les Savans à portée de l'apprécier, nous dispense d'insister sur l'éloge que nous pourrions en faire. Qu'on nous permette seulement d'ajouter un mot, pour nous féliciter de ce que l'hommage que nous rendons ici à ce célèbre Académicien, est en même-tems un tribut d'estime & d'attachement payé à un Confrère respectable, au nom d'une Maison non moins touchée du spectacle de ses vertus, que flattée de voir sa gloire réjaillir sur elle-même.

N. B. Il s'est glissé dans beaucoup d'exemplaires une erreur qu'il est essentiel de corriger. Page 330 du tome 2, la première des quatre équations de M. de la Place donne la valeur de r^2 & non pas de r .

Histoire & Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, Inscriptions & Belles-Lettres de Toulouse, Tome II, 1784. Toulouse, chez Desclaux. Paris, chez Crapart, place Saint-Michel, à l'entrée de la rue d'Enfer.

Voici le second volume des Mémoires de l'Académie de Toulouse. La bonté du plus grand nombre de ces Mémoires prouve bien de quelle utilité il seroit que les différentes Académies savantes de la France donnaient aussi la collection de leurs travaux; l'émulation qui en naîtroit entre ces Sociétés, le bien général qui en résulteroit pour l'avancement des sciences, serviroit de réponse à la question éternelle que l'on fait: à quoi servent les vingt ou trente Académies de France? Toute l'Europe sait bien que nous ne con-

fondons pas ici celle de Dijon, dont le génie plein d'activité dans tous les genres s'annonce sans cesse par des travaux essentiels ou des découvertes intéressantes.

Méthode de traiter les morsures des animaux enragés & de la vipère, suivi d'un précis sur la pustule maligne ; par MM. ENAUX & CHAUSSIER, de l'Académie de Dijon. A Dijon, chez Defay, Imprimeur, 1785, in-12.

Cet Ouvrage plein de sagesse & de clarté a été entrepris par l'ordre de l'Administration de la Province de Bretagne; il est digne de la renommée de ses Auteurs, & il remplit parfaitement le but que ces Magistrats s'étoient proposé en les chargeant de ce travail intéressant. Heureuse la Province dont les Chefs aiment & cultivent les sciences, & sur-tout les font servir à l'avantage de la société; le bien qu'ils font actuellement refluera sur les générations suivantes, & leurs noms seront cités comme ceux des vrais *Pères de la Patrie*. Tel est le service important que rendent à la Province de Bourgogne MM. les Elus Généraux depuis plusieurs années; l'instruction publique dans tous les genres qu'ils ont établie; le choix des meilleurs Professeurs, il suffit de nommer les principaux, MM. de Morveau, Maréchal, Durand, Enaux, Chaussier, &c.; les encouragemens multipliés & sagement appliqués; des entreprises utiles à la Province, tout en un mot annonce les vues utiles & patriotiques de ces illustres Administrateurs. Aussi le résultat de leurs travaux est-il toujours une bonne opération. Tel est l'Ouvrage de MM. Enaux & Chaussier sur la rage, & la pustule maligne & leur traitement. A la fin de chacun de ces *Traités* se trouve une récapitulation des préceptes les plus importants pour le traitement de ces maladies. Ces récapitulations sont des abrégés excellens de tout l'Ouvrage, des aphorismes précieux. Il est bien à désirer à présent que ces savans Auteurs essayent dans leur Province le traitement de la rage par le méloé du mois de mai & le proscarabé, d'après le Mémoire que nous avons imprimé dans ce mois; il est essentiel de confirmer ou de détruire la confiance que l'on peut avoir dans ce remède, & l'expérience seule, plutôt que le raisonnement, doit décider cette question importante. On trouvera cet Ouvrage chez Didot, Libraire à Paris.

Deliciæ Floræ & Faunæ insubtriæ, &c. par M. SCOPOLI, Professeur à Pavie.

Cet Ouvrage dont les figures sont belles, exactes & bien gravées, dont les descriptions embrassent l'objet dans tout son détail, à en juger par les figures du *Galega pulchella* & de l'*ichneumon seductor* que nous avons actuellement sous les yeux, est digne de fixer l'attention des amateurs de botanique & d'infestologie. Il paroîtra par cahier de vingt-cinq Planches chacune, in-fol. Chaque cahier coûtera 25 liv. de Milan. On ne demande

aucune avance aux Soufcripteurs, & on ne payera les cahiers qu'à mesure qu'ils paroîtront. On pourra s'adresser pour donner sa soumission, à Cucher, Libraire, rue & hôtel Serpente, au Bureau du Journal de Physique, qui annoncera au Public la livraison des cahiers lorsqu'il les aura reçus d'Italie. Le premier cahier paroît déjà à Pavie.

Académie de Rouen.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen tint sa Séance publique le 4 août 1784. Elle n'a point cru devoir accorder de Prix à aucun des Mémoires reçus à l'occasion de ses derniers Programmes.

L'Académie avoit prorogé à cette année, le Concours à un Prix extraordinaire, destiné par un Amateur des Sciences, à quiconque établiroit le plus exactement, *les caractères distinctifs entre les diverses terres virifiables*. Elle avoit cité avec éloge un Mémoire portant pour épigraphe: *Viscera ejus extrahimus, ut digito gestetur Gemma, quam petimus.*

L'Auteur étoit invité à donner un supplément d'expériences, d'applications heureuses & de résultats qui lui appartenissent exclusivement. Mais, malgré ses nouveaux efforts, il a paru encore au-dessous de son talent, & n'avoir point atteint le but. L'Académie se croit donc obligée de laisser subsister jusqu'à l'année prochaine, & son Programme & ses invitations.

Un autre Prix extraordinaire, offert par un des Académiciens, à l'Auteur d'une description de l'Histoire Naturelle, Physique & Médicale de la Normandie, n'a provoqué aucun Mémoire, &, malgré l'utilité du sujet, le donateur a consenti qu'il fût changé au gré de la Compagnie.

Son zèle patriotique & le désir de seconder celui des Magistrats, l'engagent à proposer *la perfectibilité des cidres & des poirés*, pour le nouveau sujet de ce Prix; & pour fixer l'objet, elle croit devoir observer:

1°. Que ces boissons n'étant que les suc des pommes ou des poirés, rendus spiritueux par la fermentation, la force & la générosité en constituent la qualité essentielle.

2°. Que toute addition de substances hétérogènes altérant nécessairement ces liqueurs bienfaisantes, quand elles sont naturelles, leur pureté est encore une condition à demander.

3°. Que l'agrément dans leur saveur est trop avantageux pour ne point exiger que cette qualité s'y trouve réunie.

4°. Que la limpidité, qui suppose le dépurement & la séparation de toutes les parties étrangères insolubles, est une condition non moins essentielle que les précédentes.

5°. Que toutes, dépendantes du choix des pommes ou des poirés employés, de leur degré de maturité, du brassage, de la conduite de la fermentation, on exige sur l'ensemble des instructions justifiées par la

pratique, applicables aux exploitations en grand, également à la portée de la sagacité des cultivateurs & des facultés du peuple, pour lequel ces boissons sont de nécessité première.

Ces conditions bien entendues, le Programme se réduit à demander pour le premier de juillet 1785 :

Une méthode certaine & facile pour faire du cidre & du poiré, de la meilleure qualité.

Chacun de ces Prix fera une médaille d'or de la valeur de 300 livres, ou la même somme en argent.

Le prix ordinaire des Sciences avoit pour objet : *les moyens de resserrer le canal de la Seine, depuis Villequier jusqu'à la mer, afin de creuser son lit, & de la débarrasser des bancs changeans, qui s'opposent à la navigation.*

Entre trois Mémoires admis au Concours, l'Académie a distingué celui dont l'épigraphe est :

Naturam expellas furcâ, tamen usque recurret. Horat.

Mais l'Auteur est engagé à fixer les données de son article cinquième, & à mieux indiquer la possibilité de leur exécution. Les sondes & les nivellemens qui y manquent absolument, ne pourroient même encore établir que des probabilités sur le succès, & c'est, tout au moins, ce que doit désirer la Compagnie, qui en conséquence a doublé le Prix, en ajoutant une somme de 300 livres à la médaille d'or déjà proposée, & laissera le Concours ouvert jusqu'au premier jour de juillet 1785.

Les deux autres Mémoires étant dépourvus d'épigraphe, ne peuvent être désignés : mais leurs Auteurs, ainsi que tous les Savans de l'Europe, sont invités à considérer, que la reconnoissance éternelle d'une grande Ville & de presque toute la Province, est la seule récompense digne du service signalé qu'elles attendent de leur zèle & de leurs talens.

Les Mémoires ou les Supplémens, lisiblement écrits en françois, ou en latin, seront admis jusqu'au premier jour de juillet 1785, adressés (francs de port) à M. Haillet-de-Couronne, Secrétaire pour les Belles-Lettres ; & à M. L. A. Dambourney, Négociant, Secrétaire pour les Sciences. Les Auteurs éviteront de se faire connoître ; mais ils joindront à leurs Ouvrages un billet cacheté, qui contiendra la répétition de l'épigraphe, leur signature & leur adresse.

Dans la même Séance, les Prix ordinaires accordés par le Corps municipal ont été distribués aux Elèves des Ecoles, sous la protection de l'Académie, excepté ceux de composition en Peinture, Sculpture & Architecture, réservés à une autre année.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

<i>MÉMOIRE</i> sur l'acide marin déphlogistiqué, lu à la Séance publique de l'Académie des Sciences du 6 Avril 1785 ; par M. BERTHOLLET,	page 321
Remarques sur la Mangouste, ou l'Ichneumon d'Egypte ; par M. SONNINI DE MANONCOURT,	326
Nouveaux éclaircissements concernant l'ancienne histoire fabuleuse qui se trouve dans Simon Pauli, sur la Plante de Norwège qu'on nomme Gramen ossifragum Norwegicum Simon Pauli ; par M. GLEDITSCH, traduit de l'Allemand,	330
Observations sur la construction & l'usage de l'Eudiomètre de M. Fontana, & sur quelques propriétés particulières de l'air nitreux, adressées à M. Dominique Beck, Conseiller du Prince Archevêque de Salzbourg, Professeur de Mathématique & Physique expérimentale, & Membre de plusieurs Sociétés Littéraires ; par JEAN INGEN-HOUSZ,	339
Extrait d'une Dissertation sur l'Hydrophobie & sur son spécifique, le Méléo du mois de Moi & le Proscarabé ; par CHARLES TRAVGOTT SCHWARTS, de Silésie,	359
Expériences qui prouvent que des corps de même nature, mais de différens volumes & de différentes masses, se chargent de la matière électrique en raison de leur surface, sans que la masse y ait la moindre influence ; par M. ACHARD,	378
Lettre de M. CELS à M. l'Abbé MONGEZ le jeune,	380
Suite des Observations de M. WILKE, sur la chaleur spécifique des corps, traduit du Suédois ; par M. le P. DE V...,	381
Observations diverses sur l'acide marin déphlogistiqué, relatives à l'absorption de l'air déphlogistiqué par l'acide marin ; par M. PELLÉTIER, Membre du Collège de Pharmacie de Paris, &c.	389
Nouvelles Littéraires,	397

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c.* par MM. ROZIER & MONGEZ le jeune, &c. La Collection de faits importants qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'attention des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 27 Mai 1785.

VALMONT DE BOMARE.





Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 3.

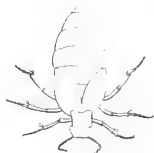


Fig. 6.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 8.



Fig. 7.





JOURNAL DE PHYSIQUE.

J U I N 1785.

L E T T R E

*De M. DE SAUSSURE de Genève, à M. l'Abbé MONGEZ
le jeune, sur l'usage du chalumeau.*

LA bonté que vous avez eue, Monsieur, de me donner quelques leçons à votre passage à Genève sur l'art d'essayer les pierres à la flamme du chalumeau, m'engage à vous communiquer quelques observations qui peuvent contribuer à la perfection de cet art.

Une des choses qui donne le plus de peine dans l'essai des pierres, c'est la facilité avec laquelle leurs petits fragmens sont emportés par le courant d'air qui anime la flamme. Vous pouvez vous rappeler, Monsieur, combien il nous fallut de patience pour essayer la terre verte qui se trouve dans les grottes de crystal. Cette terre gonflée & allégée par la chaleur s'envoloit dès que le jet de la flamme tomboit sur elle. J'ai donc cru devoir chercher un moyen d'assujettir ces petits fragmens. J'y ai réussi en les fixant à l'extrémité d'un petit tube de verre. La plupart des pierres, dès qu'elles sont rouges & en contact avec le verre, se soudent avec lui pour ne plus s'en séparer : il ne s'agit donc que de mettre le verre & la pierre en contact mutuel dans le moment de leur incandescence.

Pour le faire commodément il faut avoir les deux mains libres ; ce qui est d'ailleurs très-avantageux dans la plupart des expériences que l'on fait avec le chalumeau. On se ménage cette liberté par le moyen d'un pied qui porte le chalumeau, & dont je vous envoie le dessin. C'est la chose du monde la plus simple. L'arbre cylindrique L M (*fig. 1. Pl. 1*) se fixe verticalement sur une table par le moyen de la vis M. Le long de cet arbre, monte, descend & tourne à volonté un canon qui porte une pince dont les deux mâchoires sont creusées en demi-cylindre ; le canon se fixe par la vis de pression B, & la pince qui embrasse & porte le chalumeau se fixe par le moyen de la vis A. Cette même pince peut se mouvoir de haut en bas, en tournant sur l'axe horizontal D, & la vis C sert à la fixer sur cet axe. Lorsque ces trois vis ne sont pas trop serrées, on peut avec la bouche faire faire au chalumeau tous les mouvemens nécessaires pour suivre les petites variations que subit la flamme pendant la durée de

Tome XXVI, Part. I, 1785. JUIN.

Fff

chaque expérience. On y gagne l'entière liberté des deux mains, & comme ce pied n'est ni long ni volumineux, il se loge dans l'étui avec le reste de l'appareil & n'en empêche point d'être portatif.

Lorsque le pied est en place & le chalumeau braqué contre la flamme, on tient de la main gauche dans le jet de la flamme la pointe d'un petit tube de verre, & de la droite, à l'extrémité d'une pince d'acier très-fine le morceau de pierre que l'on veut essayer; au moment où cette pointe & le bout du tube commencent à rougir, on les applique légèrement l'un à l'autre, ils se soudent à l'instant même, on retire la pince & on tient la pierre seule au foyer de la flamme.

On croiroit d'abord que la chaleur doit être là moins forte que sur un charbon où la pierre est exposée tout-à-la-fois à la chaleur du charbon & à celle de la flamme. Je suis cependant parvenu à fondre sur le tube des pierres qui sur le charbon avoient résisté au feu; & cela parce que je pouvois par le moyen du tube agir sur des éclats d'une telle petitesse, qu'il auroit été impossible de les assujettir sur le charbon, le soufflé du chalumeau les auroit emportés à l'instant, & vous savez, Monsieur, combien la petitesse des corps augmente les effets que produit sur eux l'action de la flamme. D'ailleurs, le verre étant un corps au travers duquel la chaleur ne se propage point avec facilité, celle qu'excite le chalumeau se concentre dans la pierre sans se perdre dans le support, c'est même ce qui me fit penser à faire usage du verre; car on ne peut donner presque aucune chaleur à un corps que l'on tient à l'extrémité d'une pince de métal; parce que la chaleur s'écoule & se perd dans le corps de la pince. Cette facilité d'examiner les fragmens d'une extrême petitesse m'a été souvent avantageuse pour la connoissance des pierres composées; j'en ai trouvé qui résultoient de l'assemblage de différens grains, tous si petits que je n'aurois pas pu les assujettir séparément sur le charbon. Vous en verrez des exemples dans le second volume de mes Voyages, qui paroîtra, j'espère, avant la fin de l'été.

La certitude de ne point perdre les morceaux que l'on essaie est encore avantageuse dans l'examen des pierres rares ou précieuses. Vous savez, Monsieur, que le célèbre *Bergman* avoit essayé d'exposer à la flamme du chalumeau de très-petits fragmens de diamans; mais que le soufflé du chalumeau les enlevait toujours au moment où ils commençoient à s'échauffer, il n'avoit pu appercevoir en eux aucune altération. Ma méthode a rendu mes tentatives plus heureuses. Lorsque j'ai fixé des éclats de diamant à l'extrémité d'un tube terminé en pointe, j'ai vu que le premier coup de flamme commençoit souvent par leur faire lancer avec beaucoup de vivacité de très-petites étincelles, qu'ensuite ils diminuoient peu-à-peu & se détachent entièrement du verre au moment où ils alloient être entièrement consumés; car le diamant ne contracte jamais avec le verre qu'une adhérence très-foible, il ne se soude même

pas avec lui suivant la rigueur de ce terme, sans doute parce qu'il est d'une nature inflammable plutôt que terreuse.

Mais ce que j'ai vu de plus curieux & de plus nouveau, c'est que lorsque ces petits éclats ont été un peu long-tems & fortement échauffés par la flamme, si on les observe avec une forte lentille, on voit leur surface parsemée de petits globules parfaitement sphériques & transparents.

Comme j'avois fait ces expériences sur des diamans d'une transparence imparfaite, que l'on nomme dans le commerce *diamans de Vénitien*, j'ai craint que ces globules fondus ne fussent le produit de quelque matière hétérogène. Pour écarter ce doute, j'ai répété la même épreuve sur un petit diamant taillé en rose, de la première qualité & de la plus belle eau, & j'ai eu précisément le même résultat. Après que la flamme avoit agi sur lui, on voyoit çà & là sur ses bords des globules dont le plus gros avoit environ un quarantième de ligne de diamètre & le plus petit un trois centième. Il y a lieu de croire que ces globules sont pleins ou solides, parce que quand on les voit par transparence, le milieu paroît rayonnant de lumière, tandis que les bords sont obscurs. Il paroît donc que cette singulière substance infusible & indestructible sans le secours de l'air, comme l'ont si bien prouvé les belles expériences de MM. *Macquer* & *Lavoisier*, se fond au moment où l'air la décompose & la volatilise : je m'en suis même convaincu en observant à la loupe un éclat de diamant dans le moment où la flamme du chalumeau agissoit sur lui avec la plus grande force ; j'ai vu alors par intervalles un bouillonnement très-vif à sa surface ; d'autrefois cependant le petit morceau diminuoit très-rapidement sans aucun mouvement visible : au reste on ne peut point ici appercevoir comme sous la moufle la flamme du diamant dans le moment où il se consume. Il ne répand pas même alors un éclat plus vif que les autres pierres dures exposées au même degré de chaleur (1).

C'est dans ces épreuves que brille la commodité du chalumeau, sur-tout en faisant usage du tube de verre ; car ce beau diamant sur lequel j'ai fait ces dernières épreuves étoit si petit, qu'il ne m'a coûté que cent sols ; je l'ai cependant trouvé beaucoup trop gros pour être exposé tout-à-la-fois à la flamme ; je l'ai donc écrasé sous le marteau entre deux doubles cartes, & ses fragmens m'ont servi à sept expériences.

Toutes les autres pierres contractent avec le verre une adhésion très-forte, soit que le feu les altère, soit qu'elles résistent à son action.

Les pierres fines orientales, telles que le rubis, le saphir & la topase, exposées à la flamme du chalumeau ne souffrent aucun changement quelconque ; elles conservent même leur couleur & toute leur transparence.

(1) J'ai répété cette expérience devant M. l'Abbé Haui, de l'Académie, & d'autres personnes, & elle m'a parfaitement réussi. *Noté de l'Editeur du Journal.*

Mais la topafe du Brésil & celle de Saxe deviennent d'un blanc mat parfaitement semblable à celui d'une coquille d'œuf, & il se forme çà & là à leur surface des bulles quelquefois assez grosses : on voit clairement que ce sont des bulles, parce qu'elles sont transparentes dans toute leur étendue, leur écorce paroît même de la plus extrême finesse. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que malgré ce bouillonnement les angles de la pierre ne s'émoussent point du tout.

L'émeraude, lorsque les éclats sont très-petits & un peu allongés, se fond parfaitement en un verre gris compacte. Peut-être soupçonneriez-vous, Monsieur, que la matière du tube sert de fondant aux pierres & facilite leur fusion ; mais vous vous convaincrez du contraire par votre expérience, lorsque vous verrez que l'extrémité de la pierre la plus éloignée du tube est toujours la mieux vitrifiée ; parce que ce support, quelque mauvais déferent qu'il soit, absorbe pourtant toujours une partie de la chaleur.

Vous pouvez faire à l'instant cette observation sur les échantillons que je vous envoie, Monsieur ; car c'est-là un des avantages de ce procédé que de faciliter la conservation des produits de ses expériences : je joins actuellement à chacune des pierres de ma collection un petit tube de verre qui porte un fragment de la même pierre exposée au feu du chalumeau.

Cette manière d'exposer les corps à l'action de la flamme fournit quelques caractères distinctifs que l'on n'obtient point sur le charbon. Le plus ou le moins d'adhérence avec le verre est un de ces caractères ; nous avons vu que le diamant n'en contracte qu'une très-foible ; la plombagine pure en contracte encore moins ; la molybdène un peu davantage ; les pierres proprement dites se fondent parfaitement avec lui ; quelques pierres calcaires s'y enfoncent entièrement, mais en conservant leur forme, & sans se dissoudre dans le verre.

Quant aux substances qui se fondent, elles fournissent aussi des différences très-marquées ; le schorl en macle, le schorl violet & quelques espèces de pierres de corne, se fondent & s'affaissent sur la pointe du tube, au point de former une calotte qui s'étend sur le verre comme un émail. D'autres se fondent & forment une boule qui ne s'affaît & ne s'étend point sur le verre. D'autres enfin ne font que perdre leurs angles & indiquer un commencement de fusion.

Il y a des substances comme les talcs & quelques mines de fer qui lancent en se fondant de petites étincelles ; or, sur le charbon il seroit difficile de distinguer ces étincelles de celles qui sortent quelquefois du charbon lui-même.

Un caractère curieux, mais que je n'ai vu que dans une seule substance ; est celui de colorer la flamme extérieure du chalumeau. La molybdène colore cette flamme en verd, & cet effet n'est point visible sur le charbon,

On peut joindre aux avantages de ce procédé, celui d'opérer avec une extrême propreté, & de n'être incommodé ni par la vapeur ni par la chaleur du charbon, qui d'ailleurs accélère beaucoup la fusion de la bougie.

Ce n'est pas que je pense à supprimer l'usage du charbon : vous m'avez fait voir, Monsieur, des expériences charmantes sur la réduction des métaux, & ces expériences ne peuvent se faire que sur le charbon, tout comme l'on ne peut soumettre les minéraux à l'action du sel microcosmique & du borax que sur le charbon. Mais il y a bien des cas où il peut être utile d'appliquer une grande chaleur loin du contact d'un corps combustible ; & il est toujours avantageux de pouvoir varier les formes & les moyens de ses épreuves.

Pour ne plus brûler, comme cela nous arriva, la poignée de la cuiller, au lieu de bois, j'emploie un tuyau de pipe dans lequel entre à force un fil d'or ou d'argent, gros comme une épingle, qui sert de manche à la cuiller ; elle est ainsi plus légère, plus maniable, & la chaleur ne se dissipe & ne se communique pas loin au travers de la terre.

P. S. On pourroit à toute rigueur se passer d'un support pour soutenir le chalumeau, en le tenant pour un moment serré entre les dents comme le font souvent les ouvriers qui s'en servent. On peut aussi engager les éclats de la pierre que l'on veut éprouver dans l'extrémité entr'ouverte du tube ; mais ils n'ont point là aussi chaud qu'à la pointe de ce même tube. A tout prendre, le pied dont je vous envoie le dessin me paroît être ce qu'il y a de plus sûr & de plus commode. J'ai l'honneur d'être,

MONSIEUR ;

Votre très-humble &
très-obéissant serviteur,

DE SAUSSURE.



REMARQUES

*Sur les Expériences de M. CAVENDISH, sur l'air, adressées
à M. BANCK par M. KIRWAN, de la Société Royale
de Londres, le 29 Janvier 1784;*

Traduites de l'Anglois (1).

MONSIEUR,

Ayant examiné avec beaucoup d'attention les expériences curieuses & intéressantes dont M. Cavendish a fait part à la Société Royale dans notre dernière séance, j'ai trouvé que plusieurs des conséquences qu'il en tire sont tout-à-fait opposées à celles que j'ai eu l'honneur de présenter à la Société Royale il y a deux ans. Je crois donc devoir exposer les raisons que j'ai eues pour adopter une opinion différente de la sienne.

Dans mon Mémoire lu en avril 1782, j'attribuai la diminution de l'air vital que l'on observe dans plusieurs procédés phlogistiques, à la production d'une certaine quantité d'air fixe (qui est regardé aujourd'hui comme un vrai acide, capable de se combiner avec plusieurs bases) & à son absorption: & parmi les nombreuses expériences de M. Priestley, qui semblent démontrer cette apparition de l'acide méphitique (soit par la voie de recomposition, soit par celle de dégagement), j'en choisis alors quelques-unes qui me parurent le moins sujettes à objection, telles que la calcination des métaux, la décomposition de l'air nitreux par son union avec l'air vital, & la phlogistication de l'air vital par l'étincelle électrique, & par l'amalgame du mercure & du plomb. M. Cavendish prétend au contraire qu'il ne se produit jamais de l'acide méphitique dans aucun procédé phlogistique, à moins qu'il n'y entre quelque substance animale; & que la diminution de l'air vital que l'on observe dans ces opérations est due à la production d'une certaine quantité d'eau, laquelle se forme, suivant lui, par la réunion du phlogistique qui se dégage dans ces procédés, avec l'air vital qui fait partie de l'air commun. Pour tâcher de découvrir à laquelle de ces deux causes est réellement due la diminution de l'air vital, je vais examiner ce qui se passe dans ces différentes opérations.

(1) Cette traduction nous a été communiquée par M. de Morveau, elle est de M. Angulo, de l'Académie de Valladolid, Pensionnaire du Roi d'Espagne, aussi versé dans les Sciences que dans les Langues, & que le désir de connoître la manière dont se font les cours à Dijon, a décidé à y venir passer quelques mois.

De la calcination des Métaux.

La diminution que l'on observe dans le volume d'air, quand on calcine les métaux dans des vaisseaux clos, est due, suivant moi, à la conversion de l'air vital (qui fait partie de l'air commun contenu dans le récipient) en acide méphitique par son union avec le phlogistique qui se dégage du métal, & cela par la raison très-simple que toutes les chaux des métaux imparfaits étant exposées à un degré de feu convenable, donnent de l'acide méphitique. M. Cavendish convient du fait; mais il attribue la présence de l'acide méphitique, dans les chaux métalliques, à leur longue exposition à l'atmosphère dans laquelle il existe. Cependant la quantité que l'air commun en contient est si petite qu'elle doit être comptée pour rien, comme on va le voir par les expériences suivantes. J'ai mêlé & secoué pendant long-tems dix-huit pouces cubes d'air commun & deux d'eau de chaux, & dix-huit d'eau de chaux & deux d'air commun, sans qu'il se soit formé le moindre floccon, cependant la millièmiè partie d'un pouce cube d'acide méphitique auroit dû devenir sensible par ce procédé; puisqu'en dissolvant un pouce cube d'acide méphitique dans trois onces d'eau, & en versant quelques gouttes dans de l'eau de chaux, il se forme un nuage sur le champ. M. l'Abbé Fontana dit avoir mêlé & secoué long-tems un pouce cube de teinture de tournesol, & sept ou huit cens pouces cubes d'air commun sans que la teinture soit devenue rouge (1); cependant, suivant Bergman, un pouce cube d'acide méphitique suffit pour en rougir cinquante de teinture de tournesol (2); d'où je conclus que sept cens pouces cubes d'air commun ne contiennent pas même $\frac{1}{10}$ d'un pouce cube d'acide méphitique. Le Docteur Whytt a trouvé que 12 onces d'eau de chaux après avoir été exposées à l'air libre pendant 19 jours, conservoient encore environ un grain de chaux (3). Or, 12 onces d'eau de chaux bien saturée contiennent tout au plus 9,5 grains de chaux, & un grain de chaux ne demande que 0,56 d'un pouce cube d'acide méphitique pour être précipité, le thermomètre étant à 55 degrés & le baromètre à 29,15 d'après mes expériences; par conséquent l'eau de chaux qui avoit été exposée à l'air pendant 19 jours avoit été en contact avec 4 pouces cubes d'acide méphitique seulement. J'avoue cependant qu'il se produit continuellement une grande quantité d'acide méphitique dans plusieurs opérations, telles que la putréfaction & la combustion, & qu'il se répand dans l'atmosphère; mais il paroît certain qu'il s'y décompose, ou ce qui est encore plus probable, qu'il est absorbé par plusieurs corps. M. l'Abbé Fontana dit avoir répandu 20,000 pouces cubes d'acide

(1) Journal de Phys. tom. 23, page 788.

(2) Bergman, tom. 2, page 11.

(3) On Lime, Water, page 32.

méphitique dans une chambre dont les fenêtres & les portes étoient fermées, & qu'au bout d'une demi-heure il ne put en découvrir la moindre trace (1). . . L'on fait que l'acide méphitique flotte perpétuellement à la surface de la grotte du chien ; cependant à la hauteur de quatre ou cinq pieds il n'y en a plus ; les lumières ne s'y éteignent pas, & les animaux peuvent y vivre (2). Si l'on expose à l'air de l'eau distillée, elle n'absorbe jamais de l'acide méphitique, mais plutôt de l'air vital, suivant les expériences de M. Schéele : ce qui n'arriveroit pas si l'air contenoit une portion sensible d'acide méphitique. L'eau de pluie n'en contient jamais non plus ; & M. Cavendish lui-même n'a pas pu en trouver dans le résidu d'environ 1040 mesures d'air commun qu'il a fait brûler en les mêlant avec du gaz inflammable.

Il est vrai que M. Priestley suppose que la quantité d'acide méphitique contenue dans l'air atmosphérique, fait $\frac{1}{7}$ de la masse ; mais il n'a pas été conduit à cette conclusion par des expériences directes, mais d'après la quantité d'acide méphitique produit par la respiration, & qu'il supposoit alors être simplement précipité ; opinion qu'il a cru devoir abandonner par la suite. Je crois donc que l'on peut conclure d'après toutes ces expériences que la quantité d'acide méphitique contenue dans l'air commun est presque inappréciable.

Mais en supposant même qu'il y ait dans l'atmosphère une très-petite quantité d'acide méphitique, il me semble qu'on ne peut pas en conclure que les métaux en absorbent une portion pendant leur calcination ; puisque j'ai trouvé que la chaux vive & le précipité *per se* n'en absorbent pas du tout, quoique la première se soit formée par une calcination à l'air libre qui dure au moins aussi long-tems que la calcination d'un métal quelconque, & le second par une calcination de plusieurs mois : & il ne faut pas attribuer cela au défaut d'affinité de ces substances avec l'acide méphitique, car si l'on précipite par un alkali fixe non caustique une dissolution mercurielle bien saturée faite par un acide quelconque, il n'y aura presque pas d'effervescence, & le précipité pesera beaucoup plus que le mercure employé dans la dissolution, ce qui provient en partie de la quantité d'acide méphitique absorbé.

Puis donc que les métaux peuvent être calcinés dans des vaisseaux clos, & qu'ils absorbent alors la quatrième partie de l'air contenu dans le récipient, puisque toutes les chaux métalliques (excepté celle de mercure dont je parlerai tantôt) donnent de l'acide méphitique, puisqu'enfin l'air commun contient à peine de l'acide méphitique, ne doit-on pas conclure que celui qu'on trouve dans les chaux s'est formé pendant la calcination par la réunion du phlogistique du métal avec la portion d'air

(1) Journ. de Phys. tom. 23, page 188.

(2) Journ. de Phys. tom. 23, page 188. Mém. de Stockolm, 1775.

vital contenue dans l'air commun ? Cela paroît d'autant plus probable qu'après la calcination faite le métal a perdu son phlogistique, & l'air commun contenu dans le récipient, son air vital.

M. Cavendish répond à cela que personne n'a jusqu'à présent retiré de l'acide méphitique, des métaux calcinés dans des vaisseaux clos. Mais outre que cette expérience est difficile à faire, parce que quand on calcine des métaux dans des vaisseaux clos, on ne peut agir que sur de petites quantités ; elle est de plus inutile, parce qu'elle ne diffère absolument de la calcination à l'air libre que par la quantité de matière employée. D'ailleurs, puisque M. Cavendish croit que les résultats doivent être différens, c'est à lui à tenter l'expérience, & en attendant il faudra, d'après les principes de Newton, attribuer à une même cause des effets semblables entr'eux.

L'on pourroit m'objecter encore que le précipité *per se* ne donne que de l'air vital, & que le minium en donne aussi une assez grande quantité ; j'ai déjà répondu d'avance à cette objection, en disant que ces deux chaux métalliques ne contiennent que de l'acide méphitique, & que si elles donnent de l'air vital, c'est parce que l'acide méphitique est décomposé par la révivification totale ou partielle du métal. Les expériences suivantes en donneront, je crois, la démonstration. Qu'on traite du sublimé corrosif tout seul, de telle manière qu'on voudra, il ne donnera jamais de l'air vital (1) ; mais qu'on précipite par l'alkali fixe non caustique une dissolution de sublimé corrosif, & qu'après avoir bien lavé & séché le précipité, on le soumette à la distillation dans l'appareil pneumatochimique, l'on obtiendra alors de l'air vital, & le mercure sera révivifié. Si la précipitation de la dissolution du sublimé corrosif se faisoit par l'eau de chaux, il n'y a pas d'apparence qu'on obtînt de l'air vital. Nous voyons donc, 1°. que la chaux de mercure s'unit à l'acide méphitique ; 2°. que cet acide est converti en air vital pendant la révivification du mercure. Qu'on soumette à la distillation une once de précipité rouge, qui, suivant M. Cavendish, ne contient point d'acide nitreux, avec deux onces de fil de fer, & l'on obtiendra 40 mesures d'acide méphitique, comme l'a fait voir M. Priestley dans son dernier Mémoire ; la même quantité de précipité distillée seule donnera 60 mesures d'air vital. De quelque manière qu'on explique ces phénomènes, l'on ne pourra que confirmer l'une de mes deux opinions ; car ou la chaux de mercure se trouve déjà combinée avec l'acide méphitique, comme je le crois, & il passe à la distillation sans se décomposer, parce que la chaux de mercure attire le phlogistique du fer ; ou bien elle contient de l'air vital qui est converti en acide méphitique par son union avec le phlogistique du fer.

(1) Priest. tom. 4, page 240.

Si l'on fait digérer du précipité *per se* dans de l'acide marin, le mercure se révivifie (1) : cependant l'acide marin ne devient pas pour cela déphlogistiqué ; car alors il seroit en état de dissoudre le mercure. Cette révivification n'a donc lieu que parce que l'acide marin chasse l'acide méphitique contenu dans la chaux, lequel venant à se décomposer dans le moment de son expulsion, abandonne son phlogistique au mercure qui par-là est révivifié.

Quand on fait chauffer de la litharge dans un canon de fusil, l'on obtient plus d'acide méphitique & moins d'air vital que si on faisoit la même opération dans des vaisseaux de terre ou de verre ; cela ne vient-il pas de ce que le fer communiquant du phlogistique à la chaux de plomb, il y a moins d'acide méphitique de décomposé ?

Toute substance qui fournit de l'air vital donne aussi de l'acide méphitique, même le précipité *per se* (2) ; & il y a ceci de remarquable, que c'est toujours l'acide méphitique qui passe le premier ; & ce n'est que vers la fin de l'opération que l'on obtient de l'air vital. Ne seroit-ce pas parce que les chaux métalliques attirent le phlogistique avec d'autant plus de force qu'elles éprouvent un degré de chaleur plus considérable ? C'est ainsi que plusieurs mines de fer en état de chaux, qui ne sont pas d'abord magnétiques, le deviennent par la calcination ; toutes les chaux de fer même peuvent acquérir cette propriété par leur exposition au foyer du verre ardent (3). Par la même raison on ne peut calciner le mercure qu'à un degré de chaleur inférieur à celui qui est nécessaire pour le faire bouillir : l'on ne peut non plus convertir le massicot en minium qu'à une chaleur modérée ; si on l'augmente, il redevient massicot, & il y a une portion considérable qui se révivifie. Si l'on triture avec du mercure une dissolution de lune cornée faite par l'alkali volatil, l'argent se révivifie, & l'acide marin s'unit au mercure, ce qui fait voir que cet acide a plus d'affinité avec lui qu'avec l'argent. Cependant, si l'on soumet à la distillation un mélange de sublimé corrosif & d'argent & que l'on donne un bon coup de feu, le mercure se révivifie, & l'acide marin s'unit à l'argent ; l'attraction du mercure avec le phlogistique augmente donc en raison du degré de chaleur.

Avant de quitter cette matière, je vais faire mention d'une expérience que je crois décisive en faveur de mon opinion sur la composition de l'acide méphitique. Si l'on fait digérer de la limaille de zinc dans de l'alkali caustique, à un degré de chaleur modéré, le zinc s'y dissout avec effervescence & l'alkali perd en grande partie sa causticité ; mais si au lieu du métal, l'on se sert de ses fleurs, la dissolution n'a point

(1) Bergm. tom. 3, des Attractions électives, §. 47.

(2) Priestl. tom 3, page 16.

(3) Dict. de Chym. tom. 5, page 179.

lieu, & l'alkali conserve sa causticité. Dans le premier cas l'effervescence vient du gaz inflammable qui s'est formé, lequel communiquant son phlogistique à l'air contigu, le convertit en acide méphitique, qui étonne aussitôt absorbé par l'alkali, lui ôte sa causticité. Dans le second cas, au contraire, il ne se forme point de gaz inflammable, par conséquent l'air contigu ne devient point phlogistique, & l'alkali conserve sa causticité (1). Cette dernière expérience prouve encore que l'acide méphitique a plus d'affinité avec les chaux métalliques qu'avec les alkalis; car l'on fait que les fleurs de zinc contiennent de l'acide méphitique, & cependant en les faisant digérer dans des alkalis caustiques, ceux-ci ne perdent point leur causticité. C'est encore par la même raison que lorsque l'on calcine un métal sur de l'eau de chaux, elle ne devient presque pas trouble; c'est que dans l'instant même que le phlogistique se dégage du métal, & avant qu'il ait absorbé toute la quantité de chaleur qui le constitue gaz inflammable, il rencontre l'air vital qui fait partie de l'air commun contenu dans le récipient, & s'unissant avec lui, forme de l'acide méphitique, lequel est absorbé sur le champ par la chaux ou métal qui est en contact avec lui par préférence à la chaux vive contenue dans l'eau qui en est plus éloignée.

De la décomposition du Gaz nitreux par son mélange avec l'air commun.

Dès l'instant même que j'entendis lire le Mémoire de M. Cavendish, je me proposai d'examiner si dans le moment de la réunion du gaz nitreux avec l'air commun, il se feroit quelque précipité dans l'eau de chaux que l'on exposeroit à leur contact. C'est une expérience que je n'avois pas encore tentée; mais d'après les expériences de M. Priestley & de plusieurs autres personnes qui ont traité de la même matière (2), j'étois persuadé qu'il se précipiteroit de la terre calcaire. En effet, ayant fait le mélange de gaz nitreux & d'air commun dans un tube sur de l'eau, lorsque j'y introduisis ensuite de l'eau de chaux, il se fit sur le champ un précipité. Cependant ayant lu après le Mémoire de M. Cavendish (qu'il a eu l'honneur de me communiquer) & ayant répété l'expérience en commençant par introduire dans le tube le gaz nitreux immédiatement sur de l'eau de chaux, suivant sa méthode, il n'y eut point de précipité lorsque j'y fis passer ensuite de l'air commun. Examinant l'appareil douze heures après, je m'aperçus qu'il y avoit au fond du vaisseau de verre dans lequel j'avois fait l'expérience, une poussière blanchâtre que je ne puis pas assurer être de la terre calcaire; & ayant respiré sur l'eau de chaux, elle devint

(1) Expér. de M. de Laffone, sur le zinc. Mém. de l'Acad. an. 1777, pages 7 & 8.

(2) Priest. tom. 1, page 114... 189, & tom. 2, page 218. Fontana, Recherches Phys. page 77. Chym. de Dijon, tom. 1, page 324.

visiblement laiteuse. De sorte que je ne doute presque pas que le précipité que j'ai observé dans ma première expérience ne vienne de la décomposition du méphite calcaire contenu dans l'eau du vase. Il y a même toute apparence que le précipité calcaire que j'ai observé il y a deux ans en mêlant de l'air vital avec du gaz nitreux, provenoit de la même cause, ou bien d'un peu d'acide méphitique qui s'est trouvé mêlé avec l'air vital, parce que j'avois négligé de le faire passer à travers l'eau de chaux. Quoique le résultat de ces expériences n'ait pas été tel que je l'avois espéré, je ne crois pas cependant que l'on en puisse rien conclure contre la production de l'acide méphitique dans le moment de la réunion du gaz nitreux avec l'air vital, parce que la quantité d'acide produite est si petite qu'elle a pu se réunir au nitre calcaire qui a dû se former dans l'eau de chaux. L'on fait que tous les sels neutres peuvent s'unir à une petite quantité d'acide méphitique : M. Priestley en a retiré du tartre vitriolé, de l'alun (1) & du gypse (2), & le Docteur Macbride l'a trouvé, quoiqu'en petite quantité, dans le nitre & dans le sel commun. Pour savoir si le nitre calcaire pouvoit se trouver dans le même cas, j'ai fait une dissolution de terre calcaire dans l'acide nitreux, qui étant bien saturée pesoit 385,25 grains, & l'ayant exposée à l'air pendant quelques heures, elle se trouva peser après 382,25 grains. J'ai pris de l'acide nitreux foible, au point que son acidité se faisoit à peine sentir sur la langue, & je l'ai imprégné d'une très-petite quantité d'acide méphitique ; j'ai versé ensuite quelques gouttes de cet acide dans de l'eau de chaux, & il ne s'est point formé le plus léger nuage, cependant ayant respiré sur l'eau de chaux, elle est devenue laiteuse au bout de quelques secondes ; voilà donc une expérience parfaitement analogue à celle du mélange du gaz nitreux avec l'air commun.

Le résultat de ces expériences est cependant bien différent, & aussi contraire à l'opinion de M. Cavendish que favorable à la mienne, lorsque la réunion du gaz nitreux avec l'air se fait sur du mercure bien sec ; dans ce cas l'air commun ne diminue pas de volume, à moins que l'on n'introduise de l'eau dans le tube, & qu'on la secoue pendant quelques minutes, & la diminution est alors à-peu-près la même que si l'on avoit fait le mélange sur de l'eau. Ayant mêlé deux pouces cubes d'air commun avec un de gaz nitreux, ils n'occupèrent dans le tube que l'espace de $2\frac{1}{8}$ pouces cubes, & la surface du mercure fut calcinée dans l'instant ; ce qui prouve que le gaz nitreux fut décomposé, & qu'il produisit de l'acide nitreux ; les deux pouces d'air commun ne furent point décomposés, & $1\frac{1}{8}$ de pouce que l'on eut de plus venoit de l'addition d'un nouveau gaz nitreux qui s'étoit formé par la corrosion de la surface du

(1) Priest. tom. 2, pag. 115 116.

(2) Priest. tom. 2, page 80,

mercure. Il est très-facile de rendre raison dans mon système pourquoi l'air commun ne diminue point de volume; c'est qu'il s'y étoit formé de l'acide méphitique, lequel ne pouvoit pas être absorbé, du moins pendant long-tems, faute d'une substance qui pût le recevoir sur le champ. De-là vient que si l'on introduit de l'eau dans le tube immédiatement après le mélange du gaz nitreux & de l'air commun, la diminution de volume a lieu, & elle est à peu de chose près la même que si le mélange avoit été fait sur l'eau. Je dis à peu de chose près, parce que le gaz nitreux qui provient de la réaction du nouvel acide nitreux sur la surface du mercure, ne peut pas être entièrement absorbé par l'eau; mais dans l'hypothèse de M. Cavendish le volume d'air commun devoit diminuer également lorsque l'on fait l'expérience sur le mercure, que lorsqu'on la fait sur l'eau; car, suivant lui, la diminution vient de ce que l'air vital contenu dans l'air commun employé, se convertit en eau: or, cette eau se réunissant immédiatement au sel mercuriel, le volume d'air doit diminuer d'une quantité égale à celle qu'occupoit l'air vital dont l'eau s'est formée; ou du moins (si M. Cavendish ne veut pas admettre que l'eau soit absorbée par le sel mercuriel) d'une quantité égale à la différence de volume entre l'eau produite & l'air vital qui a servi à la produire. Mais aucune de ces choses n'arrive, puisque le volume d'air commun ne diminue pas du tout. Il est même impossible de rendre raison dans le système de M. Cavendish de la diminution qui a lieu dans le volume de l'air commun lorsque l'on y introduit de l'eau, puisque, suivant lui, cet air ne contient rien qui puisse être absorbé. Le Docteur Priestley a observé que si l'on laisse en repos pendant plusieurs heures un mélange de gaz nitreux & d'air commun, le volume ne diminue point, lorsque l'on vient ensuite à y introduire de l'eau. Cela vient, 1^o. de ce qu'il s'y est produit une grande quantité de gaz nitreux par l'action continuelle du nouvel acide nitreux sur le mercure; 2^o. de ce que l'acide méphitique dont l'absorption produit la diminution de volume, s'est uni au sel mercuriel, comme on peut l'inférer d'une expérience de M. Lavoisier (1).

De la diminution de l'air commun par l'étincelle électrique.

De toutes les preuves que l'on peut apporter en faveur de la production artificielle de l'acide méphitique par la réunion du phlogistique & de l'air vital, il n'y en a peut-être pas d'aussi convaincante que ce qui arrive lorsque l'on fait passer l'étincelle électrique à travers une masse d'air, à travers la teinture du tournesol dans de l'eau de chaux; car dans le premier cas le volume d'air diminue d'un quart; dans le second la

(1) Lavois. tom. 1, pag. 248.

teinture de tournesol rougit, & dans le troisième, il se fait un précipité. M. Cavendish convient à la vérité que la couleur rouge que la teinture de tournesol prend est produite par l'acide méphitique; mais il croit que cet acide vient de la décomposition d'une partie du suc végétal, par la raison que tous les sucs des végétaux en donnent par la composition. Il me semble cependant qu'il est très-facile de se convaincre que cette décomposition ne peut pas avoir lieu; car, 1°. si l'on fait passer l'étincelle électrique à travers du gaz phlogistique, ou du gaz inflammable, qui soit en contact avec la teinture de tournesol, cette substance ne rougit pas, & le volume du gaz ne diminue point du tout; 2°. si la teinture de tournesol se décomposoit par l'étincelle électrique, il se formeroit, outre l'acide méphitique, du gaz inflammable, & il devoit y avoir une augmentation de volume plutôt qu'une diminution; mais ce qui met hors de doute la production de l'acide méphitique, c'est que dans la seconde expérience la diminution de volume a lieu, & il se forme de plus un précipité dans l'eau de chaux. M. Cavendish croit que l'acide méphitique produit dans cette expérience vient de *quelque poussière qui s'étoit trouvée dans le tube*; supposition purement gratuite, ou bien de *quelque matière combustible contenue dans la chaux*: mais la chaux ne contient point de matière combustible, à moins que ce ne soit le phlogistique; & le phlogistique ne peut produire de l'acide méphitique qu'en se combinant, suivant mon hypothèse, avec l'air vital contenu dans l'air commun. Il est beaucoup plus probable que la diminution de volume ne provient pas du phlogistique de la chaux; car, 1°. la chaux n'en contient presque pas; 2°. elle ne paroît pas avoir été réellement altérée; 3°. la diminution de volume a lieu lors même qu'on n'emploie pas de l'eau de chaux.

De la diminution de l'air, occasionnée par la trituration d'une amalgame de mercure & de plomb.

J'ai attribué dans mon Mémoire la diminution que l'on observe dans le volume d'air quand on fait l'amalgame de mercure & de plomb sous un récipient, à la phlogistication de l'air du récipient, d'où résulte, suivant mon système, la formation d'une certaine quantité d'acide méphitique & son absorption: & en effet, la poudre que l'on obtient dans cette opération, & qui n'est qu'une chaux de mercure, donne à la distillation de l'acide méphitique, suivant les expériences de M. Priestley; mais M. Cavendish observe, « que la poudre noire ou chaux de mercure » dont M. Priestley s'est servi dans son expérience, n'avoit pas été préparée exprès, mais qu'elle s'étoit formée par la trituration d'une portion » de mercure employé à d'autres opérations, qu'elle pouvoit être impure, » & qu'on ne pouvoit pas par conséquent conclure que l'acide méphitique » obtenu se fût formé par la phlogistication de l'air environnant pendant

« la trituration du mercure ». Il est vrai que la poudre dont M. Priestley s'est servi dans la première expérience n'avoit point été préparée exprès, mais il en prépara une autre ensuite qui étoit parfaitement semblable à la première (1). Je ne doute donc nullement que l'acide méphitique retiré de cette poudre ne se fût formé par la réunion de l'air vital avec le phlogistique du métal ; 1°. parce que les chaux des métaux ne peuvent pas se combiner avec le mercure, à moins qu'elles ne se soient formées par l'amalgame ; 2°. parce qu'en agitant l'amalgame du mercure & du plomb dans du gaz phlogistiqué, dans du gaz inflammable, ou dans tout autre gaz qui n'est pas propre à la respiration, on ne peut pas obtenir cette chaux ; 3°. enfin, parce que le mercure coulant ne peut absolument s'unir à aucune autre substance qu'aux substances métalliques qu'il déphlogistique à la manière des autres menstrues (2).

De la diminution de l'air respirable par le moyen de la combustion.

Quoique je n'aie jamais douté que la diminution qui a lieu dans un volume donné d'air, quand on y fait brûler du soufre ou du phosphore, ne vint en grande partie de la production & absorption d'une certaine quantité d'acide méphitique, je n'avois pas voulu en parler, parce que la présence d'un acide plus fort rendoit difficile à démontrer la présence du plus foible, sur-tout les deux acides ayant la propriété de précipiter l'eau de chaux ; cependant l'augmentation considérable de poids qu'acquiert l'acide phosphorique dans cette opération me paroît une induction assez forte pour faire croire qu'il absorbe de l'acide méphitique. Il paroît très-probable, d'après mes expériences sur la combustion des bougies, & d'après celle de M. Priestley (3), qu'il se forme de l'acide méphitique par la combustion des substances végétales ; mais il n'en est pas de même lorsque l'on fait brûler un mélange de gaz inflammable retiré des métaux & d'air vital ; comme dans cette opération il se fait une diminution considérable dans le volume des deux gaz, & qu'après la déflagration l'on ne trouve pas d'acide méphitique, je suis presque convaincu, d'après les expériences de M. Cavendish, qu'il s'y forme de l'eau. Ce résultat doit paroître d'autant moins surprenant que dans cette expérience le phlogistique se trouve dans les circonstances les plus favorables pour se combiner de la manière la plus intime avec l'air vital qui a une si grande affinité avec lui. En effet, dans l'acte de la déflagration les deux gaz se trouvent dans un état de raréfaction extrême ; leur dose de chaleur spécifique, qui est un obstacle à leur combinaison, se convertit alors en chaleur sensible, ce qui, à mon avis, constitue l'essence de la flamme,

(1) Priestl. tom. 4, pages 148....149.

(2) Chym. de Dijon, tom. 3, page 425.

(3) Priest. observ. tom. 1, page 136.

& le composé qui en résulte , absorbant moins de chaleur spécifique que ces deux parties composantes , doit , suivant la théorie du Docteur Black , être plus dense qu'elles ; aussi voyons-nous que c'est de l'eau. Dans les autres cas ordinaires de la combustion , au contraire , le phlogistique se trouvant moins raréfié , son union avec l'air vital qui fait partie de l'air commun , doit être moins intime ; l'air vital doit , par conséquent , abandonner une moindre quantité de sa chaleur spécifique , & le composé qui en résulte doit être moins dense ; c'est de l'acide méphitique & du gaz déphlogistique.

Mais l'eau étant le résultat de l'union la plus parfaite & la plus intime du phlogistique avec l'air vital , il me paroît d'autant moins probable qu'elle puisse être décomposée par l'affinité supérieure d'un acide quelconque avec le phlogistique , que toutes les expériences faites jusqu'ici annoncent que le phlogistique a plus d'affinité avec l'air vital qu'avec aucune autre substance , excepté les chaux métalliques échauffées , lesquelles bien loin de pouvoir se réduire par l'eau , ne sont pas même en état , à mon avis , de contracter aucune union avec elle , à moins qu'elles ne soient dans un état salin. L'eau n'est pas plus en état de se combiner avec plus de phlogistique que ne le seroit le soufre , puisque les deux substances sont dans un état de saturation.

M. Cavendish est porté à croire que le gaz inflammable n'est pas le phlogistique pur , parce qu'en le mêlant avec de l'air vital , ils ne se combinent pas ensemble. Cette raison ne me paroît cependant pas suffisante , parce qu'il y a plusieurs substances qui ayant une très-grande affinité entr'elles , refusent de se combiner subitement par la même raison que le gaz inflammable & l'air vital ; c'est-à-dire , parce qu'avant que la combinaison ait lieu , il faut qu'elles se débarrassent de la quantité de chaleur spécifique surabondante qu'elles contiennent ; de-là vient que l'acide méphitique ne s'unit jamais avec la chaux vive bien sèche , quoique ces deux substances restent très-long-tems en contact. J'ai observé qu'en versant de l'eau sur de l'acide vitriolique le plus concentré possible , ils restent plusieurs semaines sans contracter aucune union , cependant au bout d'un tems considérable la combinaison a lieu. Il en est de même du mélange de gaz inflammable & d'air vital , comme M. Priestley vient de l'observer tout nouvellement.

Il me paroît peu probable que le gaz déphlogistique soit composé de gaz nitreux avec excès de gaz , parce qu'il retient le phlogistique avec bien plus de force que le gaz nitreux , ce qui est directement contraire aux loix des affinités. D'ailleurs MM. Priestley & Fontana assurent l'avoir converti en air commun par des lavages dans l'eau à l'air libre.

*Réplique à la Réponse de M. CAVENDISH à mes Observations
sur son Mémoire.*

A Londres, ce 24 Janvier 1784.

La réponse que M. Cavendish s'est donné la peine de faire à mes observations ne me paroissant pas satisfaisante au plus grand nombre de points de mon Mémoire, je prends la liberté d'exposer à la Société Royale mes raisons en peu de mots :

1°. M. Cavendish prétend que l'effervescence observée dans l'expérience de M. de Laffone ne provenoit pas de l'acide méphitique existant dans l'alkali, mais du dégagement d'une portion de gaz inflammable produit par l'action ultérieure de l'acide sur le zinc ; mais outre que le zinc se précipitoit à mesure, au lieu de rester exposé à l'action de l'acide, d'après le récit même de M. de Laffone, comme l'on n'ajoutoit l'acide que par degrés, il n'y a pas à douter qu'il ne se fût combiné plutôt avec l'alkali qu'avec le zinc.

2°. Il est vrai que dans la calcination du plomb telle qu'on l'a fait en Angleterre, le métal est en contact avec la flamme & la fumée ; mais il n'en est pas de même en Allemagne où elles ne communiquent pas du tout avec le métal, suivant M. Noë, qui nous a donné une description très-circumstanciée de cette fabrication (1). D'ailleurs, la chaux vive ne se forme-t-elle pas en contact avec le feu, la flamme & la fumée ? M. Macquer croit même que le contact de la flamme est nuisible à la formation du minium (2) ; & M. Monnet en a fait en fondant du plomb dans une coupelle arrangée de manière que ni la flamme, ni la fumée ne pouvoient y avoir aucun accès (3).

3°. M. Cavendish paroît surpris de ce que j'ai supposé que la poudre noire que M. Priestley obtint en triturant exprès une amalgame de mercure & de plomb, étoit exactement de la même nature que celle dont il avoit retiré de l'acide méphitique dans sa première expérience ; mais l'extrait suivant d'une lettre de M. Priestley qui est entre les mains du Secrétaire de la Société, fera voir jusqu'à quel point ma supposition étoit fondée.

« J'avois cru en effet que les deux poudres en question étoient de la même » nature, & par cette raison je n'avois pas voulu essayer de retirer de » l'acide méphitique de la dernière ; mais aussi-tôt que j'ai reçu la lettre » que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, j'ai fait dissoudre une once » de plomb dans du mercure, & j'en ai retiré par agitation une poudre » noire qui pesoit à-peu-près 12 onces. L'ayant soumis ensuite à la distil-

(1) Page 86.

(2) Dict. de Chym. tom. 2, page 633.

(3) Mém. de Turin, ann. 1769, pag. 75.

lation dans une cornue de verre lutée, j'en ai obtenu 20 mesures d'acide méphitique très-pur qui a été absorbé par l'eau, à $\frac{1}{10}$ près ».

4°. Il est impossible que l'acide méphitique obtenu par la distillation du mélange de précipité rouge & de fils de fer, provint de la dissolution de la plombagine, comme le prétend M. Cavendish ; car la quantité d'acide méphitique retiré même dans l'expérience de M. Cavendish, est égale à deux fois le poids de la plombagine contenue dans le fer employé, & à huit fois l'acide méphitique réel contenu dans la plombagine ; car l'on fait que cette substance n'est pas composée en entier d'acide méphitique. M. Cavendish a employé dans une expérience 1000 grains de fer & 500 de précipité rouge, & il en a obtenu 7800 mesures d'acide méphitique qui sont égales à 30 pouces cubes, & dont le poids est de 17 grains. Maintenant 100 grains de fer pur contiennent, suivant M. Bergman, 0,2 de plombagine tout au plus ; par conséquent 1000 grains de fer pur ne contiennent que 2 grains de plombagine : or, la plombagine, suivant M. Schéele, ne contient que $\frac{1}{2}$ de son poids d'acide méphitique ; donc en supposant que la plombagine se soit décomposée, l'on ne peut avoir tout au plus que 0,7 de grain d'acide méphitique, ou un peu plus d'un pouce cube. Si nous supposons maintenant, comme le plus avantageux pour M. Cavendish, que le fil employé fût d'acier, comme 1000 grains d'acier contiennent 8 grains de plombagine, l'on obtiendrait par la décomposition de cette substance 2,5 grains d'acide méphitique, ou environ 1,5 pouce cube ; le résultat seroit bien moins avantageux pour M. Cavendish, si nous supposons que le fil de fer contint du cuivre ou du laiton, & sur-tout si nous faisons attention qu'il ne paroît pas probable que le précipité rouge décompose la plombagine, puisque l'acide nitreux même ne la décompose pas.

5°. Quant à la propriété qu'a le nitre d'absorber de l'acide méphitique, je conviens que les expériences de M. Cavendish sont exactes & conformes aux miennes ; mais il s'ensuit seulement que l'acide méphitique a dans son état naissant plus de disposition à s'unir avec les substances qui ont de l'affinité avec lui. C'est ainsi que plusieurs chaux métalliques l'enlèvent aux alkalis, lorsqu'il est dans son état naissant, pendant que dans d'autres circonstances cela n'arrive pas.

6°. L'état aériforme dans lequel se conserve un mélange de gaz nitreux & d'air fait sur du mercure, ne peut pas être attribué à une vapeur nitreuse, comme le prétend M. Cavendish ; si cela étoit, elle se condenseroit par le froid. D'ailleurs, j'ai fait souvent ce mélange sans qu'il se soit produit de vapeur permanente ; & cela arrivera toujours quand le gaz nitreux aura été tiré d'un acide nitreux suffisamment délayé.



NOTICE

DE QUELQUES MINÉRAUX DES PYRÉNÉES;

Par M. DE LA PEIROUSE.

QUELQUE médiocre que soit l'intérêt d'une simple Notice, il seroit à désirer que les Naturalistes qui voyagent, prissent la peine de publier sommairement, les faits les plus piquans qu'ils ont pu recueillir. Rarement voit-on bien un objet du premier coup-d'œil; des observations répétées ajoutent toujours un nouveau mérite aux premières. En publiant la notice proposée, les Savans accorderoient leurs intérêts avec ceux de la science: ils s'assureroient tout le mérite de leurs découvertes, & le loisir si nécessaire, pour les rendre dignes d'être offertes au Public, qui quelquefois a droit de se plaindre de trop de précipitation.

Tels sont les motifs qui m'ont engagé à rassembler plusieurs observations, éparées dans mes Mémoires, & à donner une Notice de quelques minéraux intéressans, ou peu connus, que j'ai rencontrés dans mes voyages aux Pyrénées.

Ce petit travail pourra présenter encore un autre objet d'utilité; ce sera une sorte d'itinéraire & de guide pour les personnes qui voudront aller s'instruire sur les lieux. Les échantillons de minéraux ne font qu'un souvenir qu'on place dans les cabinets. Il est bien rare qu'ils puissent offrir quelques-unes des circonstances, dans lesquelles ils se trouvent; circonstances qu'il importe absolument au Géologue, de connoître & d'approfondir. Grandes & sublimes leçons, que la Nature donne à qui fait les recevoir avec un esprit libre de préjugé, & exempt de système, qu'elles contredisent, & renversent pour l'ordinaire.

I. SPATH PESANT. J'ai trouvé peu de spath pesant aux Pyrénées. Les mines de Baigorri en basse-Navarre, en ont fourni des pièces, dans lesquelles on voit quelques rudimens de cristallisation. C'est un des principaux ingrédiens de la belle gangue du cuivre aurifère d'Aulus en Couserans (1).

II. CHAUX AÉRÉE. A. Spath calcaire rhomboïdal. On en voit d'assez grandes masses à la *Pique de Dretlis*, près de Bâreges. Il est mêlé de

(1) Le spath pesant de Marienberg en Saxe, m'a présenté un phénomène, qui m'a été confirmé par des Minéralogistes Saxons, qui l'ont également observé. Il a éclaté spontanément dans mon cabinet, & s'est divisé avec bruit, en fragmens assez minces. Ce fait est-il particulier au spath pesant de Marienberg? ou bien est-ce une propriété commune à toutes les variétés de cette substance singulière?

toutes les manières avec les asbestes, les micas, les schorls divers; il leur sert souvent de gangue; il les pénètre, & en est pénétré.

B. Spath calcaire, en prismes hexaèdres terminés par des pyramides trièdres à plans rhombes. Romé Delisle, tom. 1, page 503, pl. IV, fig. 87.

Des cristaux de cette forme parfaitement diaphanes, entourent un morceau de mine de fer spathique brune, de *Rancié*, vallée de Vicdessos, au Comté de Foix. Je l'ai apporté de ces mines.

C. Spath calcaire en parallélipipèdes rhomboïdaux. Romé Delisle, pl. IV, fig. 5.

Cette cristallisation s'est rencontrée plusieurs fois aux mines de *Rancié*, en cristaux, plus ou moins gros, plus ou moins transparents. J'en possède un groupe, où ils sont entrelardés d'amianté; ils ont pour gangue une roche porphyritique, de *Dreillis*; on distingue aisément, parmi les uns & les autres, diverses variétés dans la figure.

D. Spath calcaire à pyramides hexaèdres aiguës, dont les bases sont alternativement engagées l'une dans l'autre. Romé Delisle, tom. 1, page 530, pl. IV, fig. 28.

Ce sont encore les mines de fer de *Rancié* qui m'ont fourni ces cristaux, & quelques-unes de leurs variétés. Les plus communes sont celles qu'on désigne sous le nom de dents de cochon.

J'en possède un autre groupe trouvé à la Pique de *Dreillis*. Les cristaux sont presque tous adhérens par le côté. Ce sont des pyramides hexaèdres, sur lesquelles les plans & les angles sont très-distincts; mais on n'y discerne aucune trace de la jonction des bases des pyramides.

III. CHAUX AÉRÉE BITUMINEUSE, ou pierre de porc.

Ce seroit une erreur de croire que toute la pierre calcaire grise des Pyrénées offre cette combinaison, ainsi qu'on pourroit l'intérer de l'assertion trop générale d'un savant Minéralogiste (1). J'en ai rencontré en grandes masses près de Saint-Béat en Comminges, à l'*Estagnau*, & au moulin de l'*Anglade*. Son odeur est insoutenable. Le frottement des pieds suffit pour l'exciter. Je n'ai rencontré dans aucun autre endroit de la chaîne que des fragmens peu considérables de cette pierre.

IV. FLUOR MINÉRAL. Rien d'aussi rare aux Pyrénées que le spath fluor. J'en ai vu de grands cubes couleur d'eau, du port de *Bielsa*. Je l'ai trouvé en masse bleuâtre, uni au quartz, à *Laquore*; je possède aussi un petit groupe de fausses émeraudes très-brillantes, ou spath fluor verd, sur de la galène, de la mine des *Argentères*, à Aulus en Couserans.

(1) Manuel du Minéralogiste, page 102, §. xcv, c. (*)

(*) Je puis citer encore presque toute la roche calcaire des vallées de Baigorri, d'Aspe & d'Ossan, les roches des environs de Saint-Jean-Pied-de-porc, où j'ai trouvé le spath calcaire rhomboïdal en masse, dont les feuillettes sont transparents, & exhalant une odeur bitumineuse très-forte. Note de l'Éditeur du Journal, & Auteur du Manuel du Minéralogiste.

V. TALC, ET MICA. Je les réunis ici ; mais ne les confonds pas. L'opacité de l'un, l'aridité de l'autre, les distingue suffisamment. Le talc est beaucoup moins abondamment répandu aux Pyrénées, que le mica.

A. J'ai trouvé à *Anignac*, dans le Comté de Foix, entre les bancs d'une montagne calcaire, une veine de mica, dont j'ai apporté des feuilles hexagones de six pouces de diamètre.

B. Je n'ai point vu de talc en masses, aux Pyrénées. Il est mêlé, presque toujours, avec d'autres substances. J'ai une très-belle roche, du port de *la Bez*, dans la vallée de *Louron* ; le talc, qui en fait la base, est de la plus grande finesse ; les glandes de cette roche sont des grenats.

C. Près des bains de Bagnères de Luchon se trouve une roche des plus intéressantes. Elle est superposée sur les flancs d'une montagne de schiste argilleux micacé. La base de cette roche est un beau feldt-spath grisâtre. Le talc y abonde ; mais il n'y est pas disséminé au hasard ; au contraire, il y est disposé avec symétrie. Le plus souvent il est argentin, d'autres fois il est fali par la chaux de fer ; alors il a l'œil moins gras. Ses lames sont petites, posées de champ, & serrées les unes contre les autres. Leur aggrégation forme de grandes gerbes, qui imitent assez bien un panache, dont les barbes se divisent également des deux côtés. Ces gerbes, qui ont une sorte de pédicule, sont divergentes. J'en ai vu qui ont plusieurs pieds de longueur. Les plus petites, & celles de l'intérieur de la roche, sont les plus agréables.

VL ASBESTE. AMIANTE. Je ne détaillerai pas les nombreuses & belles variétés d'asbeste & d'amiante, qu'on peut recueillir sur les montagnes voisines de Barèges, principalement à la *Pique de Dreilis*. J'en ai aussi trouvé à Aulus, au-dessus de *Castelminier*, & non loin de *Saleich*, au Comté de Foix. Quelque desir que j'aie d'abréger, je ne saurois passer sous silence une cristallisation de l'asbeste, peu brillante, à la vérité ; mais d'autant plus digne d'attention, qu'il est très-difficile de la trouver régulière, & qu'elle n'est point encore connue des Minéralogistes.

A. Nous parcourions les basses montagnes des environs de *Labassère*, près de Bagnères de Bigorre, M. le Commandeur de Dolomieu & moi. Ce fut lui qui rencontra cette cristallisation, en fouillant dans une veine d'asbeste, qui traverse les serpentines, dont ces montagnes sont composées. La figure de ces cristaux est un parallépipède rhomboïdal comprimé. De ses six plans rhomboïdes, deux sont très-grands, & approchent beaucoup du rhombe. Le plus grand de ces cristaux d'asbeste, que je possède, a trois pouces & demi de longueur, sur un pouce & demi de largeur, & dix lignes d'épaisseur. Communément ils sont solitaires, très-mous, & durcissent à l'air libre. Leurs fibres sont grossières, leur couleur est grise ou bleuâtre (1).

(1) M. le Commandeur de Dolomieu, dont on connoît la finesse & la sagacité

B. J'appelle asbeste zéolitifforme, une sorte d'asbeste, qui a tous les caractères extérieurs de la zéolite. Ses fibres sont longues, roides, très-fines & très-blanches. Comme la zéolite, elles sont réunies en faisceaux divergens. Cet asbeste est sur une pierre calcaire blanche saline; je l'ai apporté des mines d'Aulus. Sa ressemblance avec la zéolite est frappante. Je ne me suis décidé à prononcer sur sa nature, qu'après m'en être bien assuré (1).

VII. GRENATS. Quoique les grenats ne soient pas rares aux Pyrénées; ils n'y sont pas cependant répandus avec profusion. J'en ai pris en masse dans le val de *Cauterets*, & d'autres en cristaux brillans, aux environs de *Gavarnié*. Parmi les roches diverses qui composent la base du pic de midi, telles que granits, porphyres, gneiss, schistes argilleux, roches glanduleuses, &c. on trouve, plusieurs fois répétés, & alternans avec les autres roches, des bancs d'une pierre calcaire saline blanchâtre. Elle contient un nombre infini de grenats cristallisés de diverse grosseur. Le grenat en masse, est quelquefois combiné avec la pierre calcaire; & dans ce cas; elle a une teinte rougeâtre. Le gissement, & les circonstances où se trouve cette roche calcaireo-granatique, offrent un problème bien difficile à résoudre pour ceux qui prétendent que toute sorte de

dans l'observation, regarde cette cristallisation de l'asbeste, comme une modification de l'argille, & comme son passage à l'état d'asbeste. Dans son dernier voyage d'Italie, il a reconnu encore d'autres modifications de l'argille, telles que dans le *pechstein* ou pierre-poix, le jade, &c. Le dernier même s'est offert à lui sous forme cristallisée. L'inspection, & l'étude des circonstances locales, l'ont conduit à cette opinion; de nouvelles recherches lui en ont donné des preuves. J'ai vu de même, d'une manière incontestable, toutes les nuances d'altération des serpentines, & leur passage sensible à l'état d'asbeste grossier; mais je me garderois bien de conclure & de croire que les asbestes, en général, proviennent de la décomposition des serpentines.

(1) J'ai reçu de Suède un échantillon d'asbeste des mines de *Taberget* en *Wermeland*, remarquable par des cristaux demi-transparens, verdâtres, qui sont entremêlés avec les fibres de l'asbeste. Malgré l'extrême aplatissement de ces cristaux, on peut encore reconnoître leur figure quadrangulaire rhomboïdale. Ces prismes ont jusqu'à deux pouces de longueur, sur une ligne de diamètre. Le savant Suédois, à l'amitié duquel je dois ce morceau, m'écrivit que c'étoit une cristallisation de l'asbeste, & non pas un schorl. Je me rappelai alors les schorls réfractaires, dont parle M. Mullert, dans sa Lettre sur les tourmalines du Tyrol, (*Journ. de Phys. ann. 1780, tom. 1.*) je comparai de suite les schorls, dont je possède un superbe groupe, avec les cristaux de l'asbeste Suédois. Mes schorls verts quadrangulaires du *Greiner*, sont beaucoup plus réguliers & mieux prononcés que les cristaux de l'asbeste de Suède. Le tissu est le même, la couleur & la transparence sont égales. Aucun des deux ne m'a donné le moindre signe d'électricité. Le feu, quoique vif & soutenu, ne leur a causé d'autre altération, que de les blanchir. Ces propriétés éloignent ces cristaux des schorls & des tourmalines, & les rapprochent de l'asbeste, dont ils pourroient bien être en effet une cristallisation, méconnue jusqu'ici des *Crytallographes*, parce qu'une analyse exacte n'a pas déterminé leur nature,

calcaire, sans distinction, est d'origine animale, & d'une formation postérieure, à ce qu'on a nommé, allez improprement, roches primitives.

VIII. SCHORL. A. SCHORL VIOLET RHOMBOÏDAL. Dès 1782, nous avons rapporté de la pique de Dretlis, M. de Dolomieu & moi, quelques cristaux de ce schorl. Quatre amateurs distingués de Paris, m'ayant associé à une souscription, j'envoyai aux Pyrénées, durant l'été de 1784, le sieur Pillot, Marchand d'histoire naturelle à Toulouse, homme droit, actif & intelligent; je lui recommandai fortement le schorl violet. Peu de jours après avoir commencé les travaux, sur la pique de *Dretlis*, il rencontra une cavité remplie de schorl violet. Les paysans qu'il employoit à détacher ces schorls, en cherchèrent de leur côté; ils en trouvèrent de gros quartiers roulés; il les éclaircit, & en ont pourvu tous les étrangers qui étoient à Barrèges. Le sieur Blonde l'aîné y arriva; il y en fit une ample provision, qu'il a envoyée à son frère à Paris; M. Pelletier en a fait l'annonce dans le Journal de Physique (1).

Quoique le schorl violet des Pyrénées soit certainement le même que celui du Dauphiné; quelques différences, qu'il est facile de saisir, les distinguent l'un de l'autre. D'abord par la gangue: celui de la *Balme d'Aurus*, est groupé sur une roche argilleuse, micacée en feuillets, un véritable gneiss un peu décomposé; telle est aussi la nature de la roche principale, dont est formée la *Pique de Dretlis*; mais notre schorl ne repose pas sur cette roche. Il adhère, & est implanté en tous sens sur le quartz, un peu mêlé de ce même schorl en masse. Cet accident donne une teinte sombre à tous les groupes, parce que la couleur des cristaux ne contraste pas avec celle de la roche comme dans les groupes du Dauphiné; nos cristaux sont plus transparens, & d'une teinte plus claire que ceux-ci.

J'ai dit, & l'examen d'une grande quantité de ces schorls violets m'en a convaincu, que leur gangue ordinaire est le quartz. Cela est vrai; mais non pas sans exception. J'en ai dans mon cabinet, qui sont sur le cristal de roche; d'autres sur le spath calcaire rhomboïdal; d'autres mêlés avec l'asbeste, & qui y adhèrent; quelques-uns même sur le schorl blanc rhomboïdal. Du reste, tout ainsi que ceux du Dauphiné, nos schorls violets se vitrifient avec facilité, sans addition, & en se boursoufflant.

Quant à la cristallisation, elle a bien le même type dans les uns & les autres; mais elle est moins compliquée, moins surchargée de truncature dans le schorl des Pyrénées, que dans celui des montagnes de l'Oïsan. Je possède plusieurs cristaux solitaires du premier, dont certains ont quinze lignes de longueur, sur six de largeur. Ils sont toujours

(1) Pour le mois de Janvier 1785, page 662

allongés, & si aplatis, que si l'on les manie sans précaution, sur-tout lorsque l'on veut les laver, leurs angles aigus blessent les mains, comme un rasoir.

Je considère leur figure comme un prisme tetraèdre rhomboïdal très-comprimé, dont les bales sont tronquées de biais, en sens contraire: ou si l'on veut, comme « un cristal lenticulaire hexaèdre, formé par deux » pyramides trièdres, à plans rhombes, jointes & engagées par leurs » bales ». Romé Delisle, tom. 2, page 351. Mais à moins que d'être très-familiarisé avec les figures des solides, on ne démêlera qu'avec beaucoup de peine, sur ces cristaux, la figure pyramidale (1).

On distingue parmi ces groupes quelques cristaux qui offrent des troncutures; mais on y chercheroit en vain toutes celles que présentent ordinairement ceux du Dauphiné. D'ailleurs, il en est à-peu-près des troncutures en minéralogie, comme des méthodes; elles ne sont point dans la nature. Ce sont des moyens plus ou moins utiles pour fixer nos connoissances, & pour nous aider à en débrouiller le nombre & la série. Mais certainement les troncutures, & les mesures des angles, pour si curieuses qu'elles puissent être, & en les admettant comme exemptes de tout reproche (2), ne feront jamais de l'essence de la minéralogie, ne

(1) On a rencontré il y a deux ans à Ehrenfriedersdorf en Saxe, un cristal violet transparent, sur une gangue quartzeuse, mêlée de cristaux d'étain, & de fluor bleu. Leur figure est un prisme oblong octaèdre, tronqué net à ses extrémités. En Saxe on regarde cette cristallisation comme un fluor. D'autres Minéralogistes la prennent pour un schorl violet. Les uns & les autres sont dans l'erreur: je suis certain que les cristaux très-brillans, dont je possède un groupe, ne sont qu'une rare & belle variété de la topaze de Saxe.

(2) J'ignore quel est le motif qui a engagé M. de Romé Delisle à nier la forme octaèdre des cristaux d'argent rouge, & à la regarder comme étrangère à cette sorte de mine d'argent (Cristall. tom. 111, page 451). Est-ce que le dodécaèdre à plans rhombes, qu'il a assigné pour la figure primitive de ces cristaux, exclut l'octaèdre? Mais avec la liberté qu'il donne de tronquer & de surtronquer, rien d'aussi facile que de dériver l'octaèdre du dodécaèdre, ou de tout autre solide inscrit dans la sphère. Si M. de Romé Delisle connoissoit toutes les collections, vraisemblablement qu'il trouveroit plus d'une exception au principe de sa méthode. Quoi qu'il en soit, l'argent rouge cristallisé en octaèdres, c'est un fait incontestable, & sans m'arrêter à la description très-précise des cristaux de cette figure, qu'a donné M. de Born, & qu'on n'auroit pas dû rejeter comme un fait mal observé, sans en être bien convaincu par ses propres yeux; j'ai dans ma collection deux petits groupes très-curieux de cristaux divers de mine d'argent rouge, que j'ai reçus de Saxe. Parmi ces cristaux, dont plusieurs sont prismatiques, on en voit quelques-uns qui sont presque détachés du groupe, & qui laissent voir très-distinctement tous leurs angles. Leur figure est un décèdre rhomboïdal, composé de deux grands plans rhombes, & de huit petits trapèzes. Evidemment cette figure est une modification de l'octaèdre rhomboïdal, dont les deux pyramides obtuses sont tronquées très-près de leurs bales. Le plus grand de ces cristaux a cinq lignes de longueur, deux de largeur, & demi-ligne d'épaisseur.

J'ai présenté ces cristaux à l'Académie Royale des Sciences de Toulouse; il ne peut
peuvent

peuvent même en être qu'un accessoire très-éloigné, & ne sauroient faire la base des connoissances solides dans cette science.

B. SCHORL BLANC RHOMBOÏDAL. C'est plus pour me conformer à l'opinion commune, que par conviction, que je nomme ainsi cette substance. Je lui trouve bien peu des caractères extérieurs des schorls ; je ne connois point ses principes constituans ; je fais seulement, que soit seule, soit mêlée avec des fondans, je n'ai pu parvenir à l'altérer sensiblement, même à un feu vif & soutenu. J'ai en mon pouvoir plusieurs variétés remarquables de ces cristaux.

1°. Schorl blanc cristallisé en parallélipèdes rhomboïdaux comprimés. J'ai deux grands cristaux isolés de cette forme, peu adhérens à une touffe d'amiante. Ils sont plus ternes que dans les autres variétés.

2°. Schorl blanc cristallisé en prismes quadrangulaires rhomboïdaux, dont les bases sont tronquées obliquement, & en sens contraires. Les prismes ont deux grands plans, parallèles entr'eux.

3°. *Id.* en prisme hexaèdre comprimé à sommet trièdre : un des plans est pentagone, les deux autres trapézoïdaux. Par les troncatures on rapproche aisément cette figure de la précédente. Elle est chargée d'autres surtroncatures, dans deux grands cristaux, qui sont sur le même groupe.

4°. *Id.* en segmens très-minces de prisme rhomboïdal.

Les six plans de cette cristallisation sont rhomboïdaux. Les petits plans n'ont point de biseaux. Malgré le peu d'épaisseur de ces lames, qui n'est pas quelquefois d'un quart de ligne, elles portent toutes cette fêlure longitudinale, qui indique la superposition d'une lame sur l'autre. Ici l'on ne sauroit rendre raison de cette fêlure, par la formation très-peu naturelle des macles. J'ai des groupes entiers de schorl blanc, ainsi cristallisé.

5°. *Id.* en segmens de prismes hexagones. D'Agoty, Règn. Min.

4 Décad. pl. XXXIII.

Deux petites troncatures suffisent pour métamorphoser la variété précédente en celle-ci ; j'en ai un crystal presque solitaire, qui a quinze lignes de longueur, sur deux d'épaisseur.

6°. La variété 12 de M. de Romé Delisle, tom. II, page 409. Ce schorl n'est pas le plus commun aux Pyrénées. J'en possède un groupe des plus éclatans ; en général les cristaux y sont peu réguliers. J'y en observe plusieurs bleuâtres, dont parle le même Auteur, *ibid.* note 123.

7°. Schorl blanc en cristaux octaèdres rhomboïdaux.

Toujours en tronquant, cette figure peut être une modification du parallélipède rhomboïdal (var. 1°.) Il ne s'agit en effet que d'enlever quatre petites tranches de ses deux bases, en commençant l'opération sur

y avoir de doute sur leur figure, sur la vérité de ma description, non plus que sur leur nature. S'il en restoit encore, il seroit bien facile de les dissiper entièrement.

les angles aigus, & coupant de biais, jusqu'à la rencontre des angles obtus. Nous nous donnons bien de la peine pour expliquer la figure des cristaux; nous nous tourmentons pour rendre raison du changement des angles, des plans, &c. comme s'il en coûtoit plus à la Nature, pour faire un icosaèdre, ou tout autre figure compliquée, que pour tailler un cube, ou le solide le plus simple.

J'ai deux cristaux réguliers de cette variété; & il est très-difficile d'en rencontrer de tels, quoique ce soient les plus communs. Ils sont recouverts par des lames de ce même schorl, très-minces & très-serrées, qui présentent toutes un angle très-aigu. Elles cachent ces cristaux de telle sorte, qu'elles n'en laissent voir qu'une tranche, d'un blanc laiteux très-brillant. Cette cristallification est on ne peut pas plus variable, communément confuse & indéchiffrable.

Tous ces différens cristaux de schorl blanc, n'ont point la même apparence: les uns sont roux, les autres blancs; on en voit d'opagues, de demi-transparens, de ternes, de brillans: la cassure est plus serrée dans les uns, plus lamelleuse dans les autres.

8°. Le schorl blanc n'est pas toujours cristallisé; on le rencontre aussi en petites masses informes & lamelleuses. Dans cet état, il a les plus grands rapports avec le beau feldt-spath amorphe & chatoyant, que le savant Professeur d'Histoire Naturelle de Milan, le P. Pini, a trouvé sur le Saint-Gothard, & auquel il a donné le nom d'*Adularia* (1). J'ai dans ma collection un morceau de cette pierre intéressante, dont je suis redevable à ce Savant.

Tous ces schorls blancs sont plus ou moins mêlés d'amianté, de cristaux de roche, de spath calcaire, de mine de fer en décomposition, qui les salit, ainsi que de la terre verte.

9°. Je terminerai l'article des schorls blancs, par la description d'une roche très-curieuse, dont est formé en grande partie le mont *Brada*, près de *Gerdre*, dans la vallée de Barèges. C'est un vrai porphyre, dont la pâte est une pierre de corne noire, mêlée de mica très-fin, dans laquelle sont disséminés, en tous sens, de longs prismes tétraèdres rhomboïdaux, longs de plus d'un pouce, & qui ont à peine deux lignes de diamètre. Ce n'est pas leur figure qui est singulière, c'est leur composition. L'intérieur des cristaux est d'un schorl noir, lamelleux, enfermé de toutes parts dans une croûte mince, blanche, lamelleuse, brillante & parfaitement dressée. Cette substance, autant qu'on en peut juger par les caractères extérieurs, a toutes les apparences d'un schorl blanc. J'ai recherché les morceaux roulés de cette roche; le frottement a formé à leur surface

(1) *Memoria Mineralogica sulla montagna e sui contorni di S. Gothardo: di Ermenegildo Pini. Milano, 1783, page 113 & suiv.*

des coupes de ces cristaux dans tous les sens, plus sensibles que dans la cassure récente.

Les bancs très-inclinés de ce porphyre, sont entremêlés avec ceux d'une roche de corne, également noire, légèrement micacée. Elle est touetée de taches fréquentes d'une matière rougeâtre, micacée d'un brillant métallique. Je ne connois point sa nature. Au reste, une grande partie des montagnes de la vallée de Barèges, est formée de cette roche, qui offre les plus grands caprices dans l'inclinaison de ses bancs.

C. SCHORL VERT: Autant le schorl verd est commun en Dauphiné, autant il est rare aux Pyrénées. Toutes mes recherches ne m'ont produit que quelques cristaux de ce schorl engagés presqu'en entier dans le quartz cristallisé, & bien plus souvent encore dans le spath calcaire. J'en ai de très-réguliers : ce sont des prismes tétraèdres rhomboïdaux, fort allongés.

Sur la fin de l'été dernier on a trouvé à la Pique de *Dretlis* de grands groupes de ce schorl. Ils sont peu agréables, en ce qu'ils sont engagés, & sont partie d'une roche, composée de pierre calcaire, & d'asbeste un peu altérée. Ces schorls sont d'un verd jaunâtre demi-transparent, d'une cristallisation confuse, & à stries divergentes. J'en ai observé quelques-uns dont la figure est régulière; elle est la même que dans nos schorls violets, (VIII a).

IX. TERRE VERTE. Plusieurs Minéralogistes regardent cette terre comme une stéatite pulvérulente. Je ne connois point les expériences sur lesquelles ils fondent leur opinion; je sais seulement que si quelquefois elle est douce au toucher, elle est aussi souvent d'une aridité qui n'est pas ordinaire aux stéatites. Aussi d'autres Minéralogistes la regardent-ils comme le produit de la décomposition des amiantes. Cette incertitude prouve la nécessité de déterminer, par l'analyse, la nature de cette terre. Quoi qu'il en soit, elle salit, recouvre, corrode même les cristaux de roche, les schorls & les asbestes; elle loge pêle-mêle avec eux, dans les mêmes cavités, & sa présence les annonce toujours. Nous en avons trouvé un filon puissant, M. de Dolomieu, de Puymaurin le fils, & moi, dans une montagne vis-à-vis Saint-Sauveur; sa gangue est un composé de quartz, de spath calcaire, & d'un peu de stéatite.

Rien de plus intéressant que des grands groupes sur lesquels on voit réunis des cristaux de roche, des schorls blancs, des cristaux calcaires, des asbestes & amiantes, du mica & de la terre verte. J'en ai vu de la plus grande beauté. On les trouve, ainsi que ces différentes substances séparées, sur la Pique de *Dretlis*, au-dessus de Barèges, sur la rive gauche du torrent appelé le *Bastan*. Malheureusement cette montagne, l'une des plus riches & des plus instructives des Pyrénées, est d'une roideur rebuante, & d'un accès impossible à quiconque ne joint pas au courage & à l'agilité, l'habitude des montagnes. Ces obstacles écarteront toujours

les voyageurs de la Pique de *Dretlis*, & laisseront le commerce exclusif de ses richesses entre les mains des montagnards, que la fréquentation des étrangers a corrompus, & qui ne manquent point d'astuces pour vendre chèrement ces curiosités.

X. TOURMALINES. J'ai découvert près de l'étang d'*Arbu*, sur une haute montagne granitique du Comté de Foix, une veine de schorl noir cristallisé. Les prismes de ces cristaux n'ont point de pans sensibles; mais ils sont fortement striés. Ils sont terminés par des pyramides, le plus fréquemment trièdres, à plans mixtilignes. Ils sont noirs, opaques & brillans. J'en possède qui ont deux pouces de longueur; leur diamètre est de huit à dix lignes, jusqu'à seize dans quelques fragmens; car ils sont très-cassans, & remplis de fêlures. Leur gangue est un schorl brun, lamelleux, quelquefois mêlé d'un peu de mica & de quartz, même de feldt-spath, dans lesquels les cristaux laissent leur empreinte.

Ce schorl, chauffé avec précaution, attire & repousse les cendres, plus fortement que la tourmaline du Tyrol. Cette expérience répétée par M. de Dolomieu, & par d'autres Savans à qui j'ai communiqué ces cristaux, contredit l'opinion de M. de Romé Delisle, qui pense qu'il ne peut exister de vraies tire-cendres, sans transparence (1), & qu'en la perdant, elles perdent en même-tems cette propriété singulière & remarquable.

Ainsi, malgré leur opacité, malgré leur figure peu régulière, je n'hésite pas de donner le nom de tourmaline à ces cristaux, parce qu'ils ont cette propriété caractéristique, qui distingue éminemment cette pierre, de toutes ses congénères. Nouvel exemple, nouvelle preuve de l'insuffisance des caractères extérieurs, en minéralogie.

XI. QUARTZ CRYSTALLISÉ. Diverses montagnes des Pyrénées recèlent des cristaux de roche. J'en ai visité une, dans le territoire de *Melles*, en haut-Comminges, qui porte le nom de *Mail de Crystal*, à raison des grands fours à cristaux, qu'on voit dans une large bande de quartz blanc qui ceint, comme d'un diadème, son sommet majestueux & inaccessible. Le *Pic de Midy*, le *Tourmalet*, le *Pic d'Espade*, aux environs de Barèges, en ont aussi. Mais c'est à la Pique de *Dretlis* qu'ils se trouvent en plus grande abondance. Rarement sont-ils nets & purs. Il y en a de très-volumineux; ils sont salis par la terre verte, qui quelquefois est combinée avec la matière même du quartz, ou qui adhère à sa surface, ou qui est renfermée en masse isolée, ainsi que l'amiant, dans l'intérieur des prismes. J'en ai vu, & j'en possède plusieurs, qui sont remarquables par leurs accidens. Ils renferment du spath calcaire rhomboïdal, des petits prismes quadrangulaires de feldt-spath, des

(1) *Cryshall.* tom. II, page 310.

gouttes d'eau , de longues aiguilles brillantes de schorl verd, de l'amiante dans divers états, &c. J'en ai apporté un groupe de deux gros cristaux, qui contient des fibres éparées d'amiante brun, de la plus grande finesse, & qu'on prendroit pour des cheveux ; la transparence de ces cristaux ajoute encore à leur mérite.

XII. FELDT-SPATH. Sur la même ligne de la Pique de *Dretlis*, toujours en remontant vers le *Tourmalet*, & sur sa droite, s'élève avec majesté, à une grande hauteur, un Pic escarpé, dont l'aspect sombre & ruineux porte la tristesse & la crainte dans l'ame du voyageur. C'est une des montagnes où j'ai observé le plus distinctement des restes considérables de cette grande cristallisation, en feuillets pyramidaux, appliqués en recouvrement les uns contre les autres, que M. de Saussure a observés le premier sur les montagnes de granit, & que cet habile observateur a si bien décrits dans son voyage des Alpes (1).

Cependant le Pic d'*Espade* n'est point de granit ; sa roche principale est schisteuse, noirâtre, composée de quartz, de beaucoup de mica, de nœuds de schorl & de grenats.

Parmi les débris immenses de cette montagne, j'ai ramassé de petits groupes bien conservés & très brillans de cristaux de roche, entre & au-dessous desquels sont une multitude de petits cristaux blancs. Ce sont des prismes, & même seulement des larmes quadrangulaires rectangulaires. Cette figure, & la fusion sans bouillonnement de cette substance, m'ont décidé à les regarder comme des cristaux de feldt-spath. J'en ai eu aussi du *Tourmalet*, dont un, qui est solitaire, a trois lignes de longueur, sur une & demie de largeur.

On rencontre aussi de très-grands cristaux de feldt-spath, engagés dans le granit commun, principalement dans la vallée de l'*Arboust*, & proche le village d'*Eo*. On peut les en détacher à l'aide du fer ; mais il est bien difficile de les avoir entiers.

XIII. PLOMBAGINE. J'ai trouvé cette substance singulière avec les tourmalines du Comté de Foix (X.). J'en ai une petite masse ; ordinairement elle est dispersée dans la gangue des tourmalines. Il est impossible de ne pas confondre la plombagine avec la molybdène, si l'on a recours aux épreuves chimiques. M. de Dolomieu a essayé celle-ci dans le laboratoire de M. de Morveau, avec cet exact & profond Chimiste. Ainsi c'est avec pleine confiance que je l'ai nommée plombagine.

XIV. Plomb. A. A une ou deux lieues de distance de la Pique de *Dretlis*, vers le *Mont perdu*, dans un pays affreux, même pour les chasseurs aux chamois, on a découvert l'été dernier un petit amas d'une jolie mine de plomb verte. Elle est cristallisée en aiguilles applaties,

(1) Tome I, page 502.

très-irrégulières, dont quelques-unes présentent le sommet aigu d'une pyramide triangulaire. Cette mine est sur une hématite en décomposition.

B. Les mines des *Argentères* & de *Laquore*, à *Aulus*, dans la vallée d'*Erce*, en Couserans, que les anciens Minéralogistes François appelloient avec emphase, les *Indes Françaises* (1), ces mines, les seules que je connoisse encore aux Pyrénées, dont les filons aient l'apparence d'une allure suivie & réglée, ces mines, dis-je, ont donné des variétés de mine de plomb très-intéressantes. Le minéral de *Laquore* est une mine de plomb solide, calciforme, rougeâtre, que je crois mêlée de calamine. On a rencontré dans l'exploitation beaucoup de mines de plomb blanche, jaune & noire, en cristaux d'une grande beauté. J'en ai apporté aussi de la galène solide, dont le tissu est ferré, & point lamelleux, de la galène striée, comme de l'antimoine, &c. &c. Il est bien fâcheux qu'on laisse ainsi chaumer ces mines, dont l'exploitation, malgré l'extrême disette du bois, pourroit encore être utile.

XV. BISMUTH. Je découvris en 1773 sur les montagnes de *Melles* en Comminges, au quartier appelé *les Raïtz*, une mine de bismuth très-singulière. Elle ressemble à une galène à petites écailles, & elle n'en diffère extérieurement que par une moindre pesanteur. L'analyse très-détaillée que j'en ai faite, m'a montré que c'étoit une mine de bismuth, minéralisé par le soufre, qui s'y trouve dans la proportion de trente-cinq livres au quintal. Il est bien difficile de le séparer en entier du bismuth. C'est la même mine dont parle M. de Romé Delisle (2), sans indication précise de son lieu natal; il la tient d'un de mes amis (3):

XVI. NICKEL. En arrachant de la pierre calcaire pour bâtir, soit à Barèges, soit vis-à-vis Saint-Sauveur, on trouve des petits filons & des petits rognons de nickel, dans le spath calcaire: j'en ai vu des morceaux réduits en chaux verte.

XVII. ZINC. A. Les blèndes sont communes aux Pyrénées. Elles infectent souvent les mines en exploitation. Les seules que je connoisse de ces montagnes, qui méritent d'être citées, sont celles de Baigorri en basse Navarre. Elles sont demi-transparentes, rouges comme le grenat, ou d'un beau jaune citroné comme la topaze; j'en possède d'informes & d'autres en cristaux, dont plusieurs offrent le tétraèdre

(1) Anciens Minéralogistes; Malus pere, tom. 1, page 129.

(2) *Crytallog.* tom. 3, page 117.

(3) J'ai reçu de Saxe de la mine du Prince Electoral à *Groß-Schirma*, un morceau de mine de bismuth à facettes brillantes. On y voit un faisceau de longues aiguilles divergentes: ce sont des prismes tétraèdres rhomboïdaux, tronqués de biais à leur sommet. C'est encore une mine de bismuth minéralisé par le soufre, dont la cristallisation a échappé aux recherches des *Crytallographes*,

régulier, ou quelques-unes de ses modifications. Ces jolies blends ont pour gangue un beau spath calcaire cristallisé, ou le gneiss, ou la pyrite cuivreuse, ou le falheritz qui dans mon échantillon présente une vingtaine de cristaux presque isolés, d'une grande régularité, & dont l'éclat & le poli contrastent très-bien avec la couleur de ces blends.

B. Une autre blende moins brillante à la vérité, mais non moins curieuse que celles dont il vient d'être fait mention, c'est celle dont il existe à Aulus un filon de plus de dix pouces de longueur, au local appelé *les Lavets*, au Pic de *Ouas*, célèbre par les grands travaux des anciens. C'est une mine de zinc arsénico-sulfureuse. Elle a les caractères extérieurs de quelques mines grises de cobalt: son tissu est grenu, serré & point lamelleux. Je m'y trompai d'abord. L'analyse qu'en a faite M. de Puymaurin le fils, prouve que cette mine ne contient que du zinc, du soufre & de l'arsenic.

C. CALAMINE CRYSTALLISÉE. Ces cristaux dont j'ai vu un grand nombre, sont très-minces & très-étroits; leur longueur n'excède pas six lignes. Ce sont des lames hexagones; comme dans les spaths pesans, leur surface est quelquefois striée. Souvent le sommet cunéiforme qui les termine manque absolument; ce qui change la cristallisation en tables rectangulaires. Il n'y a point de biseaux: la transparence & la couleur de ces cristaux sont très-variables. Il y en a d'opakes, de demi-transparens, de blancs, de roux, de jaunes & de couleur d'eau. Toutes les lames sont réunies en faisceaux divergens. Par l'application régulière des unes contre les autres, elles forment quelquefois des protubérances cunéiformes, sur lesquelles on distingue encore plus les diverses lames & la ligne de leur jonction.

Cette même calamine se rencontre aussi en manière de stalagmites; elle est d'un blanc bleuâtre, & d'un tissu rayonné.

Ces cristaux se trouvent pour l'ordinaire en forme de géode, presque toujours sur des cristaux de quartz sali, souvent carié. L'extérieur des géodes est enveloppé d'une forte couche de terre martiale. Il n'est pas rare de voir parmi ces cristaux de la blende en décomposition, ainsi que du spath fluor bleu en masse, mêlé à leur gangue.

J'ai trouvé ces calamines sur le sommet de la montagne de Laquore à Aulus en 1782. On en a aussi rencontré dans l'intérieur de la mine, ainsi que je l'ai reconnu, en visitant les tas de minerais qui sont en magasin.

La nature de ces cristaux m'a été inconnue d'abord. De savants Minéralogistes à qui je les ai montrés dans mon cabinet, les ont pris pour de la félénite, d'autres pour du plomb blanc; quelques-uns pour de la zéolite, sur-tout lorsqu'ils ont vu les morceaux en stalagmites. Je flottais dans cette incertitude d'opinions, lorsque je lus les belles expériences de M. Pelletier sur la zéolite de Féroé, & sur la calamine de Fribourg en

Brifgaw, désignée sous le nom de zéolite veloutée (1). La description qu'il donne de celle-ci convient trait pour trait à nos calamines. Je me suis donc mis en devoir de répéter sur mes cristaux celles de ses expériences qui devoient décider mes doutes; j'ai obtenu des résultats conformes à ceux qu'a eu ce laborieux Chymiste. Je ne me suis pas contenté d'essayer nos calamines, j'ai soumis aux mêmes épreuves diverses calamines étrangères, qui font partie de ma collection; celle de Bleyberg en Carinthie, cristallisée en décaèdres rectangulaires, ne m'a montré aucune différence dans ses propriétés de celles d'Aulus. Toutes ces calamines décrépitent fortement, si on ne les chauffe pas avec précaution. Dès qu'elles commencent à rougir, elles répandent une lumière phosphorique très-vive, sur-tout si le morceau d'essai est un peu gros. Les cristaux ont la même propriété; mais il faut diriger la flamme sur leur tranche.

L'acide nitreux en attaque certaines avec effervescence, sans doute parce qu'elles sont aérées. Celles-ci ne font avec lui qu'une gelée instantanée, à l'aide même d'une douce chaleur. Telle est la calamine feuilletée blanche de Bleyberg. D'autres, telles que les nôtres, & en général celles qui sont cristallisées, se laissent dissoudre sans effervescence dans l'acide nitreux, & donnent une forte gelée.

M. Pellerier a très-judicieusement observé que cette calamine donnant une gelée avec les acides, ainsi que la zéolite, ce caractère est insuffisant pour déterminer la nature de celle-ci. On pourra cependant employer cette épreuve avec utilité, en ajoutant que la calamine cristallisée ou en stalagnite, décrépite, ce que ne fait pas la zéolite, & qu'elle est très-phosphorique, tandis que la zéolite ne l'est pas toujours, ou qu'elle l'est bien faiblement (2).

(1) Journ. de Phys. 1782, tom. 11, page 424.

(2) Pour m'en assurer, j'ai essayé diverses zéolites, opaques, transparentes, cristallisées ou amorphes, de Féroé, de l'Ethna & de ses alentours, de Suède, &c. Celles de Falhun & d'Adelfors, qui sont amorphes, ne sont point du tout phosphoriques; celle des îles Cyclopes, quoique parfaitement transparente, l'est à peine; celles de Féroé le sont, mais très-faiblement.

J'ai observé sur un joli groupe de cristaux transparents de zéolite de Féroé de ma collection, la figure rhomboïdale. C'est aussi celle des cristaux de zéolite de l'Ethna, dont quelques variétés sont très-compiquées; mais sont toujours des modifications du parallépipède rhomboïdal. J'en possède une belle suite que je tiens de M. le Commandeur de Dolomieu lui-même, qui les a découvertes: je n'ai pu retrouver dans aucun cristal les vestiges de la figure cubique.



L E T T R E

DE M. LE COMTE DE RAZOUMOWSKY,

A M. L'ABBÉ MONGEZ LE JEUNE,

*Sur des CrySTALLISATIONS métalliques, & quelques observations
minéralogiques.*

M O N S I E U R ,

Vous avez publié il y a trois ans vos expériences sur la crySTALLISATION des métaux, & je viens d'achever un travail sur le même objet que je vous prie d'insérer dans votre Journal avec les autres observations que j'aurai l'honneur de vous communiquer dans cette Lettre; mais vous avez opéré en grand, au feu de fusion ordinaire; & mes expériences au contraire, ont été faites au chalumeau; vous avez eu pour but la crySTALLISATION des substances métalliques par un refroidissement lent & ménagé; moi, j'ai cherché à connoître les effets du refroidissement subit & spontané; vous avez prouvé que par vos procédés, tout métal est susceptible d'une crySTALLISATION qui lui est particulière; par les miens au contraire, il est clair que tous les métaux en refroidissant, ne sont susceptibles que d'une seule & même crySTALLISATION, à quelques modifications près.

Mon procédé est celui-ci: je fonds une petite masse métallique sur le charbon, & je verse le globule que j'obtiens, encore tout rouge & bouillant, sur une plaque de métal polie & froide; il s'applatit toujours du côté en contact avec la plaque polie, & offre alors une surface unie & brillante, sur laquelle on aperçoit la crySTALLISATION en question, qui est en étoile, ou plutôt en rayons qui varient en quantité & quelquefois en longueur, mais non pas en largeur, convergens à un même centre, qui est plus ou moins celui de la partie plane du globule, & qui semblent de petits prismes allongés, joints par une de leurs extrémités, & dont il n'y a qu'un pan de visible & non enterré dans l'intérieur du globule. J'ajouterai que celui-ci s'applatit plus ou moins, selon la substance métallique que l'on traite, & selon certaines loix difficiles à déterminer (1), & de telle manière que quelquefois il présente la forme d'un

(1) Ce n'est point, comme on seroit tenté de le croire, le degré de fusibilité qui
Tome XXXVI, Part. I, 1785. JUIN. Kkk

petit disque épais, qui ne fait voir de convexité qu'autour de la circonférence de l'épaisseur qui sépare les deux petits plans inférieur & supérieur du globule applati. J'ajouterai encore, que la couleur de chaque métal s'altère par le contact de l'air & du charbon, ainsi que je le ferai observer en son lieu.

Passons maintenant au résumé de mes expériences sur la cristallisation des métaux.

M É T A U X.

1. L'or fondu & réduit en un globule, & jeté ardent sur la plaque de métal polie dont j'ai parlé, donne par le refroidissement subit, une étoile bien marquée, dont les rayons sont presque aussi fins que de simples stries linéaires; le globule s'applatit complètement en tombant, & la partie qui étoit en contact avec le charbon, prend une teinte de rouge de cuivre, mêlée de raches d'un jaune plus clair que celui de l'or, & de raches d'un noir mâté & d'un œil terne, comme la mince enveloppe ochreuse qui environne toujours une partie des globules que donnent les métaux imparfaits & les demi-métaux (1).

Il est à observer, que je me suis servi dans cette expérience de feuilles d'or minces, employées communément par les Apothicaires pour dorer les pilules, & que pour obtenir un globule gros comme un gros grain de poivre ou environ, il faut fondre ensemble quatorze à quinze de ces feuilles.

2. L'argent, avec les mêmes circonstances ci-dessus mentionnées, donne une étoile bien marquée; le globule d'argent ne s'applatit qu'en partie en tombant (2); il devient d'un jaune d'or foible du côté qui a été en contact avec le charbon; au reste, cet effet n'a lieu qu'après une longue fonte, ou après deux ou trois fontes successives. Huit à neuf feuilles d'argent suffisent pour obtenir un globule plus considérable que celui que donnent quatorze ou quinze feuilles d'or.

3. Le cuivre donne une étoile moins bien marquée que les deux précédents, je n'ai pu obtenir qu'un fragment d'étoile; le globule de cuivre ne s'applatit que difficilement & en partie en tombant, ce qui vient peut-être de ce qu'on l'obtient difficilement en parfaite fonte (3);

détermine ces loix; puisque l'or, l'un des métaux qui entre le plus difficilement en fusion, s'applatit parfaitement, tandis que l'une des substances métalliques la plus fusible, le régule d'antimoine, ne s'applatit que peu & difficilement.

(1) Cette écorce ochreuse est rouge pour le globule de cuivre, grise pour le plomb & l'étain, verdâtre pour le nickel, noire pour le cobalt, &c.

(2) On comprend qu'il est toujours question du globule dans l'état de fusion.

(3) Comme le cuivre se calcine très-promptement, il se forme continuellement autour du globule en fusion une enveloppe ochreuse qui dérobe celui-ci à l'action de la flamme & en refroidit une partie, ce qui arrête aussi continuellement les progrès de la fusion.

après le refroidissement, la partie convexe fait voir en certains endroits une altération de couleur en jaune & en bleu.

Je n'ai pu me procurer du fer de fonte, non plus que de la platine; qui, comme l'on sait, ne peut être amenée à l'état de fusion seule, mais bien par le moyen d'un intermède.

4. Le *plomb* donne une étoile très-bien marquée; c'est, avec le suivant, celui qui m'a réussi le mieux. Le globule de plomb s'applatit complètement en tombant & après le refroidissement, il jaunit quelquefois du côté en contact avec le charbon.

5. L'*étain* donne une étoile fort bien marquée; le globule s'applatit complètement en tombant, & la partie qui a été en contact avec le charbon, devient quelquefois jaune & bleue, & prend même toutes les nuances de la gorge de pigeon (1). La cristallisation de ces deux derniers métaux est représentée (fig. 2 & 3, pl. 1.)

DEMI-MÉTAUX.

Je n'ai pu soumettre à l'essai que quatre régules des six demi-métaux connus jusqu'à ce jour; savoir, ceux de *nickel*, de *cobalt*, de *bismuth* & d'*antimoine*; l'*arsenic* & le *zinc* ne peuvent former par la fusion au chalumeau sur le charbon un globule, parce que leur phlogistique se consume trop vite, & qu'ils se volatilisent trop promptement.

6. Le *nickel* donne une étoile moins bien marquée que les substances métalliques précédentes, apparemment par la même raison que j'ai désignée pour le cuivre, & cette étoile est composée d'un petit nombre de rayons. Le globule de nickel ne s'applatit que difficilement & très-peu en tombant; la limaille de ce demi-métal bleuit du côté en contact avec l'air ou le vent du chalumeau & la flamme, & jaunit du côté qui a été en contact avec le support de charbon.

7. Le *cobalt* donne une étoile qui est très-difficile à obtenir bien marquée, ce qui vient de ce que la tendance des molécules métalliques les unes envers les autres, est dérangée par la grande quantité d'air qui s'introduit pendant la fusion entre les pores du métal; c'est ce qui occasionne le grand nombre de petits vuides semblables à des mailles ou à un ouvrage à réseau, que l'on observe après le refroidissement sur la partie aplatie du globule de cobalt; & la forme singulière de l'étoile qu'on y remarque, & dont les rayons sont interrompus par une infinité de petits pores, & comme séparés de distances en distances sur toute leur longueur,

(1) Ces couleurs disparaissent lorsqu'on trempe le globule pendant quelques instans dans de l'eau forte délayée.

en petits grains arrondis posés bout-à-bout & à la file les uns des autres; le *cobalt* & le *régule d'antimoine* (sur-tout le premier) sont les seuls métaux, dans lesquels j'ai observé ces bulles & ces trous ou pores plus ou moins ronds dont je viens de parler. Le globule de *cobalt* fondu, ne s'applatit qu'imparfaitement en tombant sur la plaque de métal polie, mais mieux que les globules d'*argent*, de *cuivre*, de *nickel*, d'*antimoine* & de *bismuth* (1). La partie de ce globule qui a été en contact avec le charbon, se colore quelquefois légèrement en rouge brillant, en bleu azuré, ou des différentes nuances de la gorge de pigeon. La fig. 4 montre le *cobalt* cristallisé.

8. Le *régule de bismuth* donne une étoile assez bien marquée & sensible, sur-tout étant vue avec une loupe. Le globule ne s'applatit que très-peu en tombant & après le refroidissement, il prend un œil plus terne & une couleur plus foncée, que celle qu'avait le *régule* avant d'avoir été fondu.

9. Le *régule d'antimoine* donne une étoile très-bien marquée, mais elle est ordinairement en relief autour de la partie aplatie du globule, comme on peut le voir par la fig. 5; plus rarement cette étoile est située de même, & a la même forme que nous avons observée dans tous les *régules* précédens. Ce globule d'*antimoine* fondu ne s'applatit qu'en partie en tombant, & jaunit quelquefois après le refroidissement.

Ainsi, je le répète, tous les métaux sans exception, fondus & refroidis subitement, peuvent prendre une forme étoilée, & tous (excepté peut-être la platine) s'altèrent & changent pour le moins de couleur, traités au chalumeau (2). Il est bon de dire, que tous ces effets sont produits par le côté intérieur de la flamme.

Je terminerai le détail de ces expériences par quelques remarques sur la cristallisation en général.

Nous considérerons ici les substances cristallisables ou susceptibles de cristallisation, sous trois grands ordres; savoir, en substances salines qui constituent les *sels* proprement dits; en *sels terreux* ou *pierreux* produits des combinaisons de quelque *acide substantiel* ou *aériforme* avec quelque

(1) Une chose digne de remarque, c'est que quoique la partie convexe du globule de *cobalt* exposée à l'air, se refroidisse très-prompement, (plus promptement par exemple que le *cuivre*) il se colle un peu par sa partie aplatie à la plaque de métal polie, & ne s'en détache facilement que quelques secondes après, sans doute par l'entier refroidissement de toutes ses parties; preuve que la matière de la chaleur le pénètre plus intimement que les autres métaux, & s'y concentre aussi davantage.

(2) Je dis pour le moins, parce que cette altération de couleur ne semble être autre chose qu'un commencement de calcination, qui dans tous les métaux susceptibles de se calciner plus ou moins promptement, se trouve accompagnée d'ochre.

matière terreuse (1); & enfin, en substances cristallifables par la fusion, qui sont celles dont nous venons de nous occuper (2).

D'après vos expériences, Monsieur, rapportées dans le Journal de Physique pour l'année 1781, tome XVIII, & celles dont je viens de vous faire part, nous pouvons, je crois, poser en principe : *Que quoique tous les êtres du troisième ordre possèdent la propriété de cristalliser d'une manière qui leur est propre, lorsqu'après avoir été fondus on les laisse refroidir lentement & gradativement, ils offrent cependant au contraire tous, une cristallisation, pour ainsi dire, unique & semblable lorsque le refroidissement est subit.*

L'on peut, si je ne me trompe, généraliser ce principe bien plus qu'on ne le croit, & l'étendre peut-être sur tous les corps compris sous les deux autres ordres, dont nous avons fait mention; ceux-ci, tous plus ou moins solubles dans l'eau, cristallisent selon leur nature par deux moyens, ou par évaporation, ou par refroidissement; si le refroidissement est ménagé, il en sera comme pour les métaux; chaque substance différente donnera une cristallisation différente aussi, & qui lui sera particulière; nous ignorons quels seroient les produits d'une cristallisation hâtée par le refroidissement subit; mais plusieurs observations & quelques expériences n'ont appris qu'autant l'évaporation lente & graduée éloigne les formes des cristallisations (non-seulement de substances différentes entr'elles, mais même de substances pareilles & semblables) les unes des autres, autant une évaporation précipitée les rapproche, & donne à des matières tout-à-fait dissimilaires entr'elles, des formes tout-à-fait semblables; il est même digne de remarque que ces formes générales se rapprochent de celles que nous avons dit que prennent les métaux refroidis subitement; ce sont presque toujours de petites aiguilles ou petits prismes formant des faisceaux de rayons convergens à un centre commun; plusieurs sels métalliques, neutres ou terreux, tels que les *vitriols métalliques*, les *vitriols alcalins* ou *sels de Glauber*, & le *tartre vitriolé*, le *vitriol de magnésie*, l'*alun*, le *vitriol calcaire* ou *sélénite*, nous présentent de pareils exemples.

L'on peut donc, ce me semble, croire avec quelque raison en jugeant par analogie, que toute ou presque toute cristallisation, soit saline, soit pierreuse, soit métallique, formée d'un groupe ou d'une série de prismes plus ou moins rassemblés en faisceaux convergens, ou en étoile, est due,

(1) Il est à croire que la plus grande partie des pierres affectant une forme cristalline, pour ne pas dire toutes, doivent se ranger sous ce second ordre, peut-être pourroit-on placer à la suite des trois que nous venons de nommer, un quatrième ordre de substances cristallifables, qui comprendroit les matières huileuses concrètes.

(2) Je ne sache point d'autres substances cristallifables par l'intermède du feu que les métaux; peut-être le temps en fera-t-il connoître un jour d'autres.

ou à un refroidissement subit d'une matière en fusion par le contact de quelque corps plus froid qu'elle; ou à une évaporation précipitée du fluide qui tenoit les molécules cristallifables en dissolution & à une concentration prompte de celle-ci; ces deux opérations reviennent au fond, comme on le comprend facilement, au même. Non-seulement les substances salines citées ci-dessus, mais plusieurs matières pierreuses du règne minéral, nous fournissent des exemples de pareilles cristallifications; on peut, entr'autres, citer les *schorls à faisceaux d'aiguilles convergentes ou étoilées*, les *zéolites*, les *spaths*, les *quartz* cristallisés en étoiles (1); il est d'ailleurs digne de remarque que comme (selon toute apparence) les cas de l'évaporation précipitée doivent être très-rare dans la nature dans l'état actuel des choses, les substances qui peuvent cristalliser encore de nos jours, ainsi qu'il est naturel de le présumer par rapport au quartz & au spath, ne prennent aussi que rarement une forme étoilée, & en affectent plus volontiers d'autres sous lesquelles on les voit plus communément, telles que celles de prismes, de pyramide hexagone, de rhomboïde polyèdre, &c. &c. Nous allons cependant donner dans le cours de cette Lettre un exemple de cristallification étoilée par un procédé très-long; mais ce cas est fort rare, & d'ailleurs les cristallifications en étoile que produit l'art par une évaporation précipitée, diffèrent de celles produites par une opération plus longue, en ce que les prismes de ces dernières sont plus gros, plus réguliers, moins rapprochés les uns des autres; l'exemple que j'ai promis, rendra cette vérité sensible, en présentant en même-temps aux Chimistes & aux Naturalistes un fait nouveau.

Tout le monde connoît, Monsieur, le spath calcaire, & l'on sait que la nature nous l'offre sous différentes formes; mais personne encore que je sache, n'avoit été assez heureux pour saisir, pour ainsi dire, la nature sur le fait, & la suivre dans la formation de cette pierre. *Wallerius* à la vérité, dans son *Systema Mineralogicum*, tom. I, page 157 de l'édition de Vienne, enseigne bien une manière de faire, selon lui, du spath au moyen d'un mélange de chaux & de soufre (2); mais cette méthode ne donne point un spath calcaire, mais une vraie sélénite, qu'on peut faire sans se donner tant de peine. Le spath dont parle M. de *Saussure*, Professeur à Genève, dans ses *Voyages aux Alpes*, qu'il a obtenu en

(1) J'ai vu dans une collection à Genève, des groupes de cristaux quartzes étoilés, blancs, dispersés çà & là dans une masse de grès gris; ce beau morceau vient du Dauphiné.

(2) Voici comme ce Minéralogiste célèbre s'exprime au sujet de ce spath artificiel: « *Huc tendi artificialis harum crystallorum præparatio à calce viva cum sulphure bene decocta & agitata solutione postmodum filtrata & spontaneæ tardæ cristallificationi repozita qua cristalli obtinentur spathi simillimæ* ».

analysant les eaux d'Etrembières, est plutôt un produit du hasard que de l'art, puisque cet Auteur ne cherchoit point à faire du spath, & qu'il ne découvroit son existence dans une bouteille remplie de ces eaux minérales, qu'il avoit abandonnée & négligée depuis long-tems, que peut-être bien après qu'il s'étoit formé (1).

Vers le commencement de l'année passée (1783) faisant quelques essais sur un beau marbre coloré, trouvé parmi les cailloux roulés des environs de Lausanne, j'en calcinaï légèrement un fragment, qui ayant ensuite été arrosé d'eau, & celle-ci évaporée à une douce chaleur jusqu'à siccité (l'évaporation ayant duré deux ou trois jours) je vis sur la masse restante qui n'avoit été ni calcinée, ni dissoute, une quantité de petites éminences ou tubercules d'une blancheur éclatante, dont on ne pouvoit déterminer la forme à l'œil nu, mais qui vus avec une forte loupe, présentoient de très-petites étoiles, composées de rayons comme soyeux, fins comme des cheveux, & entièrement semblables à la zéolite capillaire; je ne doutai point que ces petites cristallisations ne fussent spathiques, & je résolus dès-lors de faire du spath artificiel en cristaux plus gros & mieux marqués; je savois que l'évaporation de l'eau de chaux sur le feu à la manière ordinaire, ne pouvoit me donner qu'un résidu terreux & pulvérulent; je venois d'éprouver qu'il n'y avoit qu'une évaporation plus lente, prolongée pendant quelques jours, qui pouvoit me fournir une apparence de cristallification, & j'en conclus que plus cette évaporation seroit longue, & mieux je parviendrois à mon but; en conséquence, je pulvérisai un nouveau fragment du même marbre dont j'ai parlé, & ayant calciné cette poudre calcaire, je l'arrosai d'eau distillée, & mis au fond du vase qui contenoit cette eau de chaux, une pièce de ce marbre non calciné & poli d'un côté, pour servir de base aux cristaux qui se formeroient, & je l'abandonnai à une évaporation lente & naturelle de neuf

(1) Il paroît par les observations rapportées ci-dessous, & par la lenteur de notre opération (dans des vaisseaux entièrement ouverts à l'air) que ce Naturaliste s'est trompé, lorsqu'il a cru ses cristaux produits sans le secours de l'évaporation, parce qu'il avoit fermé la bouteille avec un bouchon usé à l'émeril; il y a toute apparence que ce bouchon ne joignoit pas bien avec les parois de l'orifice de celle-ci; sans l'accès de l'air dans l'intérieur de la bouteille, il paroît hors de toute vraisemblance qu'il eût jamais pu obtenir des cristaux de spath; il faut même avouer, que si cet Auteur n'a omis aucune circonstance dans le détail de ses observations & expériences sur les eaux d'Etrembières, la production de ce spath est une énigme bien difficile à résoudre en Chimie, car il dit lui-même que ces eaux ne sont point gazeuses, & contiennent de la terre calcaire; or celle-ci ne peut être en dissolution dans l'eau, que par le moyen de quelque intermède, & dès que ce dernier manque, cette terre ne peut se trouver dans l'eau que dans un état de suspension momentanée, qui cesse dès que cette eau renfermée dans un vase cesse d'être agitée; & dès qu'il n'y a point de dissolution, on comprend assez que l'on ne doit point attendre de cristallification.

mois consécutifs, au bout duquel tems elle fut entièrement achevée (1).

Au bout de peu de jours, il se forma à la surface de l'eau une mince pellicule de crème de chaux, qui sembla prendre plus de consistance chaque mois; mais ce ne fut qu'au bout de cinq ou six mois seulement que je commençai à appercevoir quelque vestige de cristallisation, quelques rudimens de prismes dispersés çà & là; d'abord, ces petites lames cristallines fort minces, surnageoient l'eau & étoient attachées à la partie inférieure de la pellicule, dont je viens de parler; peu-à-peu ils augmentèrent en masse & en volume, & ils tombèrent au fond du vase, & s'attachèrent en groupe à la pièce de marbre dont j'ai parlé, ainsi qu'on peut le voir à la figure 6, ou formoient des cristaux uniques & isolés; parmi ces derniers j'avois trouvé plusieurs petits prismes polyèdres très-réguliers, tronqués, ou avec une pyramide, & des cristaux cubiques & rhomboïdaux, dont l'un ayant tous ses angles coupés, formoit un tétraèdre parfait; n'ayant plus ces petits cristaux que j'ai perdus, sous mes yeux, je ne saurois les décrire plus exactement; je me rappelle seulement, que les plus gros avoient environ une ligne d'épaisseur.

Quant aux groupes de spath étoilé, représentés par la figure à-peu-près de grandeur naturelle, ils sont composés d'un assemblage de petits prismes quadrangulaires, plats, ou dont deux des faces opposées sont plus larges que les deux autres. Ces petits prismes sont tronqués & transparens; on voit aussi en *a* & en *b* deux lames spathiques qui offrent les premiers rudimens d'un rhombe à six côtés & d'un rhombe décaèdre (2).

(1) Le vase qui contenoit cette dissolution de chaux, étoit placé dans un coin au frais pendant l'été, dans ma chambre, qui n'étoit ni trop grande ni trop petite, & qui en hiver n'étoit chauffée que par une cheminée; & dans laquelle il régnoit par conséquent presque en tout tems une température égale & uniforme.

(2) Je ne dois pas oublier de dire, que je trouvai aussi attachés contre les parois du vase où s'étoit faite l'opération, de petits globules parfaitement ronds & creux, auxquels il ne manquoit pour être de vraies concrétions oolichiques, que d'être composés de plusieurs couches concentriques autour d'un noyau; cette parité de nature de ces globules avec les oolithes, me confirma dans l'opinion que j'avois eue sur l'origine de ces corps, & que j'avois il y a quelque tems communiquée par une Lettre à un Savant de mes amis. Ces petits globules creux s'étoient formés dans le tems même de la dissolution de la poudre de chaux dans l'eau distillée; il s'éleva alors comme à l'ordinaire, du fond du vase où elle s'opéroit, une quantité de bulles d'air, dont un petit nombre arriva à la surface de l'eau avec la mince enveloppe pierreuse dont je viens de parler, & que je ne puis attribuer qu'à une foible portion d'air fixe, développée, mais non entièrement dégagée par la calcination, & qui rendue libre par le mouvement de la dissolution, s'est recombiniée de nouveau avec un peu de chaux, qui dans son ascension au travers du fluide ambiant, s'est moulée autour de la bulle gazeuse; que l'on suppose pour un moment un dégagement continué de gaz, tel qu'on l'observe dans certaines eaux minérales gazeuses au travers d'une grande quantité de chaux & d'une masse d'eau considérable, il en résultera toujours de
Ainsi

Ainsi d'après les circonstances dont j'ai fait mention ci-dessus, il est clair que le spath calcaire est le produit de la concentration ménagée & du rapprochement des parties de cette pellicule *salino-terreuse*, nommée improprement crème de chaux, par l'évaporation de l'eau surabondante ou *eau de dissolution* (1), ce qui est la marche ordinaire de la nature dans la production de tous les sels, & ce rapprochement, & la cristallisation qui en a résulté, ont été d'autant plus parfaits, que cette évaporation a été plus longue; aussi ma première expérience n'ayant duré que quelques jours, je n'ai obtenu, comme je l'ai dit, qu'un ensemble de formes assez apparent, mais difficile à détailler, & pas un cristal isolé; lorsqu'au contraire j'ai laissé agir la nature pendant plusieurs mois, j'ai obtenu des prismes & des cristaux bien prononcés.

La *crème de chaux* de ma dernière expérience, n'a pas été toute employée à la production du spath, une partie est restée sans forme & pulvérulente, parce que sans doute la petite quantité d'air fixe répandu dans l'atmosphère, n'étoit pas assez considérable pour la parfaite saturation; aussi je pense que dans une atmosphère entièrement méphitique, on obtiendrait bien plus promptement des cristaux & des cristaux plus beaux.

Mon spath artificiel ne diffère du vrai spath calcaire transparent naturel, qu'en ce qu'il se ternit un peu à l'air à la longue & au bout de plusieurs mois; mais comme ce dernier, il décrépite au feu, fait une vive effervescence avec les acides & s'y dissout.

D'après l'expérience que je viens de rapporter, on peut, ce me semble; se permettre quelques apperçus sur le tems qu'emploie la nature aux cristallisations spathiques, & si toutes choses d'ailleurs étant égales, il faut neuf mois pour la production de cristaux ayant une ligne environ d'épaisseur, il en faudra à-peu-près cent huit, ou neuf ans, pour un cristal ordinaire, qui peut avoir un pouce environ d'épaisseur, & il faudra environ trois cens vingt-quatre mois, ou vingt-huit ans, pour la production d'un cristal épais de trois pouces comme le spath rhomboïdal couleur de rose, du Dauphiné, que l'on trouve parmi des druses de cristaux de roche.

nouvelles petites couches calcaires qui se forment de très-près, se joindront, se réuniront, s'arrondiront les unes sur les autres, pourront dans leur ascension rencontrer quelque petit grain d'une substance quelconque, qui remplira le vuide de la première couche, & voilà les oolithes.

(1) Les incrustations, les concrétions calcaires d'un grain fin, d'une texture homogène, qui souvent font voir intérieurement une apparence de cristallisation, doivent sans doute aussi leur origine aux mêmes causes que le spath, comme je l'avois déjà soupçonné ailleurs, & comme l'expérience me l'a prouvé depuis, & ne diffèrent de ce dernier, que comme un sel obtenu sous l'état pulvérulent & terreux, s'il est permis de s'exprimer ainsi, diffère du même sel dans l'état de cristallisation, c'est-à-dire, qu'il entre dans la combinaison du spath, une plus grande quantité d'eau de cristallisation.

Comme il paroît que les substances crySTALLISABLES, crySTALLISENT d'autant plus difficilement qu'elles s'éloignent davantage de la nature des vrais fels, on peut se représenter quelle immensité de tems il faut, par exemple, pour la production du crystal de roche ; aussi M. *Bergmann*, pour obtenir des crysTAUX de cette nature pas plus gros qu'un pois ou environ deux lignes, employa deux ans entiers ; je pense donc, que pour former un crystal de roche grand d'environ trois pouces & demi, comme les plus beaux crysTAUX ordinaires (1), la nature emploie environ quarante-deux ans, & sans doute un tems prodigieux, & une longue suite de siècles pour ces crysTAUX d'une taille presque inconcevable, pesans plusieurs quintaux.

Je terminerai, Monsieur, cette Lettre, pour la proximité de laquelle je vous demande pardon, par la description d'une variété de schorl entièrement nouvelle, & dont je ne sache pas qu'aucun Minéralogiste ait jamais parlé avant moi.

Ces schorls m'ont été vendus par un Marchand de minéraux, allemand, nommé *Vizard*, qui m'a assuré qu'ils venoient du Tirol ; quant à moi je ne vous l'assurerais pas, parce que je sais fort bien qu'un Marchand n'est pas toujours un homme digne de foi ; quoi qu'il en soit, ces schorls ne sont assurément pas du même endroit où l'on trouve les tourmalines & certains schorls verts du Tirol. Trois de ces schorls sont implantés dans un beau quartz gras demi-transparent ; on peut les nommer *schorls articulés* ; c'est aussi la pierre de ce genre qui mérite le mieux le nom de *basalte*, à cause de l'analogie de sa forme avec celle du *basalte en colonne*. Le plus gros & le mieux conservé des trois schorls a près de deux pouces de longueur, sur neuf lignes de diamètre ; il forme à la vérité (ainsi que tous les autres de cette variété que j'ai vus) un prisme polyèdre, mais dont les pans sont si peu marqués & les angles si peu saillans, que dans la totalité de sa forme il ressemble encore mieux à un gros cylindre. Ces schorls sont d'un beau noir luisant, composés d'articulations plus ou moins minces ; mais dont la plus épaisse, peut avoir environ une ligne & demie d'épaisseur, & qui elles-mêmes sont composées de lamelles de différentes grosseurs, & qui diffèrent par leur arrangement du schorl lamelleux ou fibreux connu ; les lamelles qui composent ce dernier étant parallèles à sa longueur, tandis que dans le *schorl articulé*, elles sont superposées les unes aux autres perpendiculairement à la longueur de celui-ci. Ce que ces schorls offrent de

(1) Ces dimensions ont encore été prises sur des crysTAUX venans du Dauphiné. En calculant le tems qu'emploie la nature à la production des crysTAUX spathiques ; je n'ai fait mention que de crysTAUX rhomboïdaux, parce que mon spath artificiel, qui m'a servi de terme de comparaison, étoit rhomboïdal ; de même, je n'ai prétendu parler que des crysTAUX de roche prismatiques les plus communs, parce que les crysTAUX artificiels obtenus par M. *Bergmann*, étoient aussi prismatiques.

plus intéressant & de plus remarquable, c'est, 1°. que l'on voit évidemment qu'ils se sont formés postérieurement au quartz qui les renferme, & que celui-ci étoit mou lors de leur formation, parce que dans certains endroits, où la masse d'un schorl a été interrompue par quelqu'accident, on voit dans le quartz l'empreinte parfaite de la partie du schorl qui manque avec ses articulations. 2°. Que chaque crystal de schorl ne s'est pas formé tout-d'un-coup, mais peu-à-peu, & par l'apposition successive de nouvelles lamelles & de nouveaux articles en différens tems; cela est prouvé, à ce qu'il me semble, par les lames d'une finesse extrême ou espèces de *pellicules* blanchâtres quartzеuses, interposées entre chaque article; de sorte qu'il paroît évident, que chaque article a été successivement recouvert par une croûte quartzеuse, celle-ci par un nouvel article de la matière du schorl, & ainsi de suite (1). Cependant comme ces articles se confondent quelquefois les uns dans les autres, il paroît que la formation de chaque article, a suivi de très-près celui qui l'a précédé. 3°. Que la *pellicule* quartzеuse *interfoliée* avec les articulations du schorl, étant très-reconnoissable pour être de même espèce que le quartz gras servant de matrice à nos schorls du Tirol, il paroît encore que cette *pellicule* (2) est due à la décomposition du même quartz. 4°. Dans un autre échantillon qui m'a été vendu en même-tems que celui dont je viens de parler, on voit la matière quartzеuse elle-même dans la proximité d'un crystal de schorl, affecter des feuillets & une apparence de lames; de sorte qu'il semble que le quartz lui-même passe à l'état de schorl (3).

Je profite de cette occasion, Monsieur, pour vous assurer de mes sincères regrets, de ne m'être point trouvé à Lausanne lors de votre passage par cette ville, & de l'estime distinguée avec laquelle j'ai l'honneur d'être,

Votre très-humble &
très-obéissant serviteur,

Comte G. DE RAZOUMOWSKY.

A Vernand, près de Lausanne,
ce 23 Novembre 1784.

(1) Ces lames minces d'un quartz blanchâtre ou jaunâtre, encaissées, pour ainsi dire, entre chaque articulation du schorl qui est entièrement noir, forment un contraste singulier, & très-agréable à la vue.

(2) Si je connoissois une expression *plus vraie*, plus appropriée à la chose, je l'emploierois.

(3) Cette variété de schorl vient de Bretagne & non du Tirol. (Note de l'Editeur.)

SUITE DES OBSERVATIONS

Sur l'Acide marin déphlogistiqué (1) ;

*Par M. PELLETIER, Membre du Collège de Pharmacie de Paris,
& Correspondant de l'Académie Royale de Turin.*

1°. **LORSQUE** j'ai considéré la nature de l'eau régale, dans les proportions de parties égales d'acide nitreux pur & concentré, & d'acide marin, j'ai choisi ces doses afin d'expliquer comment le *gaz acide marin déphlogistiqué* pouvoit absorber le *gaz nitreux* ; aussi ai-je dit que l'acide marin décomposoit l'acide nitreux, qu'il lui enlevoit l'air déphlogistiqué, & que le *gaz nitreux* à nud, étoit sur le champ absorbé par l'acide marin déphlogistiqué nouvellement formé. Maintenant j'observerai que si l'acide nitreux est employé en moindre dose, alors il y a non-seulement absorption de l'air déphlogistiqué, mais encore le *gaz nitreux* paroît lui-même décomposé & changé en air déphlogistiqué, l'expérience suivante semble nous le prouver : ayant mêlé une once & demie d'acide marin & demi-once d'acide nitreux pur, tous deux concentrés, j'y ai ajouté une once & demie de mercure, j'ai ensuite procédé à la dissolution à l'appareil pneumatique-chimique, & lors de la dissolution, il n'y a point eu de *gaz nitreux* ; le peu d'air que j'ai obtenu, étoit du *gaz acide marin déphlogistiqué* ; ce qui restoit dans le matras, étoit du mercure sublimé corrosif. Ici nous n'avons pas eu du *gaz nitreux*, cependant tout l'acide nitreux employé a été décomposé ; il paroît donc que l'acide nitreux peut être décomposé en totalité, & changé en air déphlogistiqué (2).

(1) Ces Observations ont été lues à l'Académie Royale des Sciences, le 8 avril 1785.

(2) Je ne regarde point cette expérience contradictoire à celle dont j'ai fait part dans mon dernier Mémoire (Journ. de Phys. mai 1785), parce qu'ici j'employois l'acide nitreux, non-seulement en petite quantité, mais encore n'étant pas combiné au mercure ; puisque je commence par l'unir à l'acide marin, avant d'y ajouter le mercure ; au lieu que, lorsque j'ai parlé de la décomposition de la dissolution nitreuse de mercure par l'acide marin avec production de *gaz nitreux*, je me suis servi d'une dissolution nitreuse de mercure sur laquelle je versois de l'acide marin, & j'aiderois la décomposition en chauffant le mélange ; j'ai observé depuis que le nître mercuriel cristallisé étant traité à froid avec l'acide marin, se décomposoit avec production de chaleur & fournissoit un peu de *gaz nitreux*. La dissolution reste transparente & d'un rouge foncé, & si on vient à la chauffer, elle perd cette couleur & donne encore du *gaz nitreux*. Note ajoutée depuis la lecture du Mémoire.

2°. Si on prépare l'acide marin déphlogistiqué, en distillant de l'acide marin sur la manganèse, & qu'on fasse usage de l'appareil au mercure, on n'a point du tout d'air, & cela parce que le mercure absorbe tout l'acide marin déphlogistiqué qui passe à l'état de gaz, & il forme avec lui du mercure sublimé corrosif, comme je l'ai déjà observé.

3°. J'ai fait passer dans deux pintes d'air inflammable (retiré du fer par l'acide vitriolique) deux pintes d'air acide marin déphlogistiqué; le mélange a présenté un nuage épais, & en agitant la cloche sur l'eau, j'ai observé qu'il y avoit une absorption de deux pintes, & l'air inflammable qui restoit détonnoit avec la plus grande force sans nulle addition. J'observerai aussi que l'air acide marin déphlogistiqué n'a pas été absorbé comme tel, mais comme acide marin ordinaire, & comme le volume de l'air qui restoit n'étoit que de deux pintes, & qu'il s'est trouvé être un mélange d'air déphlogistiqué & d'air inflammable, j'ai tout lieu de croire qu'il y a eu une portion d'air inflammable qui sera entrée en combinaison avec l'air déphlogistiqué, & tous deux auront fourni un nouvel être qui aura été absorbé par l'eau, & d'après l'observation de M. Priestley, le résidu de cette opération qui est un mélange d'air inflammable & d'air déphlogistiqué, doit à la longue subir une nouvelle décomposition, & fournira des principes nouveaux, & on n'y reconnoîtra plus ni l'air inflammable ni l'air déphlogistiqué. Ceci peut nous faire voir pourquoi l'acide marin déphlogistiqué dissout le fer sans produire de l'air inflammable; c'est que dans cette combinaison les principes du fer absorbent tout l'air déphlogistiqué que peut leur fournir l'acide marin déphlogistiqué: ceci nous fait voir aussi, pourquoi l'acide marin déphlogistiqué, comme tel, ne contracte point union avec les alkalis; c'est que dans les alkalis il ne se trouve rien qui puisse absorber l'air déphlogistiqué que contient l'acide marin déphlogistiqué, & pour que la combinaison puisse avoir lieu, il faut de nécessité que l'air déphlogistiqué abandonne l'acide marin; aussi lorsqu'on chauffe un mélange d'acide marin déphlogistiqué & d'un alkali quelconque, il y a toujours de l'air déphlogistiqué séparé.

De plus, si on décompose la liqueur fumante de Boyle par l'acide le plus foible, même par le vinaigre, cet acide s'unira à l'alkali volatil, & alors le soufre se précipitera sous la forme d'un *magistère*, & il y a dégagement d'un gaz hépatique inflammable; mais si je décompose la même liqueur fumante par l'acide marin déphlogistiqué, aussi-tôt il y a décomposition, précipitation de *magistère*, & l'air déphlogistiqué est absorbé; l'acide alors s'unit comme acide marin ordinaire avec l'alkali volatil, & il régénère du sel ammoniac, mais il ne paroît point qu'il y ait du tout d'air inflammable hépatique dégagé.

Les mêmes phénomènes ont lieu avec tous les autres soies de soufre.

Acide marin déphlogistiqué (1), & Esprit-de-vin.

Toutes mes expériences m'ayant fait voir que l'acide marin ne s'unissoit avec l'étain, le mercure, &c. qu'en raison de l'état où il étoit, & qu'il y entroit toujours comme acide marin déphlogistiqué, instruit d'ailleurs qu'il falloit avoir recours à la liqueur fumante de *Libavius* pour produire l'éther marin, je n'ai point douté dès ce moment que ce ne fût qu'en raison seule de la déphlogistication que l'acide marin agit sur l'esprit-de-vin. J'avois donc à traiter l'acide marin déphlogistiqué avec l'esprit-de-vin, & pour y procéder, j'ai mis en usage les moyens suivans :

J'ai mis une once & demie de manganèse dans une cornue, j'y ai versé ensuite cinq onces d'acide marin concentré, ainsi que trois onces d'esprit-de-vin ; j'y ai aussi-tôt adapté un ballon qui recevoit un tube qui plongeait dans quatre onces d'esprit-de-vin, & j'ai de plus recueilli les vapeurs élastiques à la faveur de l'appareil pneumatique. Pendant la distillation je n'ai fait usage que d'un très-petit feu, & j'ai eu pour produit une liqueur très-éthérée, pesant cinq onces & demie, & légèrement acide ; l'esprit-de-vin que j'avois mis pour condenser les vapeurs, avoit augmenté d'une once, & il avoit acquis une saveur éthérée très-agréable. Pendant cette distillation je n'ai eu que trois chopines d'air qui m'a paru de l'air ordinaire & même celui des vaisseaux ; ainsi tout

(1) Plusieurs personnes m'ont observé que j'aurois dû, d'après mes expériences, changer la dénomination d'*acide marin déphlogistiqué*. Je dois donc dire les motifs qui m'ont engagé à l'adopter. Premièrement, cette dénomination étoit déjà reçue, & d'ailleurs, comment exprimer l'excès d'*air pur*, d'*air vital*, d'*air déphlogistiqué*, que j'y avois reconnu. Le mot déphlogistiqué l'exprimoit, parce que *déphlogistiqué* ou *avide de phlogistique*, sont aujourd'hui synonymes ; & mes expériences me prouvoient que cet acide avoit une grande action sur les substances inflammables ; puisqu'il décomposoit l'arsenic, le phosphore & l'esprit-de-vin, &c. Le désigner sous le nom d'*acide marin saturé d'air vital*, c'eût été faire envisager que cet acide pouvoit être pris intérieurement sans danger, tandis que mes expériences m'avoient prouvé le contraire.

Un chien bien portant, à qui j'avois fait prendre demi-once d'eau saturée de *gaz acide marin déphlogistiqué*, n'a vécu que huit heures, & à peine l'eut-il prise, qu'il lui survint une espèce de convulsion qui dura jusqu'à sa mort. L'ayant ouvert, je lui trouvai la partie interne de l'estomac tachetée de rougeurs & comme gangrenée : l'œsophage, ni les autres viscères, ne me parurent point endommagés. J'ai aussi fait passer des grenouilles dans cette espèce d'air, elles y perdirent la vie dans quatre minutes. C'est à tort, dira-t-on, qu'on le nomme acide ; mais comment désigner un être qui par son énergie, dissout les métaux, décomposé les *foies de soufre*, détruit la couleur du tournesol, & qui mêlé à une forte infusion de fleurs de violettes fraîches, la fait passer par différentes nuances, même d'un rouge cramoisi, avant d'en détruire la couleur. *Note ajoutée depuis la lecture du Mémoire,*

le gaz acide marin déphlogistiqué s'est uni à l'esprit-de-vin, & a changé ce dernier en éther marin. Cette expérience qui fournit à la Médecine un éther, dont elle ne feroit usage, à cause de la complication du procédé qu'il falloit employer, nous donne encore de grandes lumières sur la nature & la composition des éthers. Je n'insiste pas davantage sur cette opération, parce qu'il me reste des expériences à terminer sur ce sujet; il me suffit aujourd'hui d'annoncer la possibilité de faire l'éther marin en très-grande quantité.

Je ferai encore part de l'expérience suivante : si on mêle un peu d'acide nitreux à une certaine quantité d'acide marin, tous deux concentrés, & qu'on y ajoute de l'esprit-de-vin, alors l'acide marin agira avec force sur l'esprit-de-vin, & le changera en éther marin; & il n'y a point lieu de croire, qu'il y ait du tout d'éther nitreux de produit, puisque l'acide nitreux étoit décomposé en totalité. L'acide nitreux ne sert donc qu'à fournir à l'acide marin les principes qui lui deviennent nécessaires, pour qu'il réagisse sur le mercure, &c. ainsi que sur l'esprit-de-vin.

Décomposition des combinaisons métalliques. ou des métaux unis à l'acide marin déphlogistiqué par l'addition de nouvel air déphlogistiqué.

Il me reste à parler d'une observation relative à la propriété qu'a l'acide nitreux de précipiter les métaux de leur dissolution dans l'acide marin déphlogistiqué. Ainsi l'acide nitreux ne décompose le beurre d'antimoine, &c. que parce que l'acide nitreux lui-même est décomposé, & fournit à la partie réguline de l'antimoine l'air déphlogistiqué qui lui est nécessaire pour la réduire en chaux; alors l'acide marin déphlogistiqué ne peut plus la tenir en dissolution, parce que l'acide marin déphlogistiqué ne dissout point les chaux métalliques; ainsi la neige d'antimoine, le *précipité per se*, &c. ne sont point solubles dans l'acide marin déphlogistiqué, mais ces chaux métalliques le sont dans l'acide marin ordinaire, &c.

NOUVELLES OBSERVATIONS

SUR LA FORMATION DES ÉTHERS;

Par M. PELLETTIER, Membre du Collège de Pharmacie de Paris, &c.

LORSQUE j'ai annoncé mon procédé pour faire l'éther marin, j'ai insisté sur les nouvelles lumières que cette découverte alloit répandre sur la formation des éthers; j'en avois fait part, il y a du tems, à M.

d'Arcet, & ce fut d'après son conseil que je fis des expériences pour concilier la théorie des éthers avec celle que la confection de l'éther marin venoit de m'offrir. Je dois aussi observer que tout ce que je pourrai dire est un développement des connoissances que j'ai pu acquérir auprès de M. d'Arcet, & je lui rends aujourd'hui ce témoignage public de ma reconnaissance.

De l'Ether vitriolique.

Nous ne pouvons considérer l'éther vitriolique sans examiner la nature de l'huile de vitriol qui sert à le produire. M. Lavoisier a bien prouvé que le soufre ne passoit à l'état d'acide vitriolique, qu'après avoir absorbé une très-grande quantité d'air déphlogistiqué; ainsi, si l'on mêle parties égales d'huile de vitriol & d'esprit-de-vin, on obtient, 1°. de l'esprit-de-vin; 2°. de l'éther; 3°. de l'acide sulfureux & de l'huile douce, & ce qui reste dans la cornue est un mélange d'huile de vitriol, de soufre & de matière bitumineuse. Comment donc l'huile de vitriol agit-elle sur l'esprit-de-vin? sinon qu'en lui fournissant de l'air déphlogistiqué; & le soufre qu'on retire du résidu en est une preuve non douteuse.

Relativement à l'huile douce, il paroît assez probable qu'elle est due aussi à une combinaison de l'air déphlogistiqué avec l'éther, ou, peut-être, est-ce de l'éther qui a reçu une nouvelle quantité d'air déphlogistiqué; ce qui pourroit le faire soupçonner, c'est que l'huile de vitriol réagit sur l'éther purifié, & le change en partie en huile douce, comme M. Baumé l'a observé; ainsi l'éther & l'huile douce ne seroient que des combinaisons où l'air déphlogistiqué entreroit en plus ou moins grande quantité; il nous reste maintenant la matière bitumineuse qu'on trouve dans le résidu; *bitume* qu'on n'obtient point dans la préparation des autres éthers; ce qui pourroit nous le faire regarder lui-même comme produit dans l'opération, par une combinaison des principes de l'esprit-de-vin avec l'acide vitriolique & même l'air déphlogistiqué. Je pourrais ici m'appuyer de l'opinion de M. d'Arcet, qui ne regarde les résines que comme des huiles essentielles qui ont absorbé l'air déphlogistiqué, & vraisemblablement il en est de même des bitumes. Quant au changement des huiles essentielles en résines, j'ai une expérience qui prouve que ce n'est point à la privation de l'humidité qu'il faut rapporter la différence entre les huiles essentielles & les résines: j'ai tenu pendant quatre mois de l'huile essentielle de thérébenthine dans une bouteille à médecine sur le bain de sable d'un poêle qu'on allumoit tous les jours; & cependant l'huile essentielle n'a pas passé à l'état de résine, elle est restée fluide, & elle ne s'est point non plus volatilisée, ce qui prouve aussi que l'eau favorise beaucoup la volatilisation des huiles essentielles. Toute l'huile de vitriol qu'on

qu'on a employé pour la préparation de l'éther n'est point décomposée, aussi peut-elle servir de nouveau à faire l'éther, comme M. Cader l'a observé, & vraisemblablement elle pourroit servir à en produire, jusqu'à ce que la liqueur ne fût plus acide; mais ce qui y met de grands obstacles, est que la matière devient épaisse, & alors l'acide se trouve empaté, & ne peut plus agir sur l'esprit-de-vin, d'autant encore que le mélange doit être bouillant pour qu'il y ait de l'éther produit. Ce qui prouve que l'air déphlogistiqué tient très fort dans la combinaison de l'acide vitriolique, & qu'il y est combiné d'une manière plus intime, qu'il ne l'est dans les autres acides. Il nous reste présentement à examiner si l'acide entre dans la composition de l'éther; mais ce n'est point l'objet vers lequel j'ai dirigé mes expériences; j'ai seulement cherché à prouver que les acides fournissoient de l'air déphlogistiqué à l'esprit-de-vin pour le changer en éther.

De l'Ether nitreux.

La préparation de l'éther nitreux a fait l'occupation de plusieurs Chimistes distingués. Je n'entrerai point dans les diverses manipulations qu'on a proposées. Il me suffit d'examiner le mélange de l'acide nitreux & de l'esprit-de-vin: si, par exemple, on mêle huit onces d'esprit-de-vin avec six onces d'acide nitreux fumant, ce mélange ne tardera pas à produire une effervescence considérable, & l'éther nitreux distillera aussi tôt; mais ici on ne reconnoît plus l'acide nitreux. Il se décompose en totalité, & l'air déphlogistiqué qui résulte de cette décomposition entre dans celle de l'éther nitreux; il reste aussi dans la cornue une matière saline que *Hierne* avoit apperçue, & que M. Bergman & d'autres ont reconnue pour l'acide du sucre: mais cette substance saline ne contient point non plus de l'acide nitreux; voilà donc encore une décomposition totale de l'acide nitreux où on ne reconnoît pas la présence du gas nitreux. Nous n'avons point obtenu ni de l'huile douce, ni de la matière bitumineuse, parce que la quantité d'air déphlogistiqué que fournit l'acide nitreux est suffisante pour détruire toute celle qui pourroit être formée. Ainsi, si l'on prend du résidu d'éther vitriolique, & qu'on y ajoute un peu d'acide nitreux fumant, aussi-tôt il y a dégagement de gas nitreux, & l'air déphlogistiqué détruit la matière bitumineuse qui y étoit contenue, & si on a mis assez d'acide nitreux, il suffit de chauffer légèrement pour avoir de l'huile de vitriol blanche; mais ce procédé ne seroit point avantageux pour blanchir les résidus de l'éther vitriolique; & je ne le cite qu'afin de faire voir pourquoi l'acide nitreux traité avec l'esprit-de-vin, ne produit pas de matière bitumineuse.

De l'Ether marin.

La préparation de cet éther a été regardée pendant long-tems impossible, & le procédé que M. de Courtanvaux nous a donné ensuite, n'a été répété dans les laboratoires, que comme un fait d'instruction & de curiosité. Cet éther cependant avoit beaucoup occupé dans tous les tems les Chimistes, & M. Baumé est de ceux qui a fait les expériences les plus suivies pour tâcher de combiner l'acide marin avec l'esprit-de-vin. M. de Courtanvaux, persuadé, d'après tous les Chimistes, que l'acide marin ordinaire, quelque concentré qu'il fût, étoit encore trop phlegmatique pour agir sur l'esprit-de-vin, imagina de faire usage de la liqueur fumante, il la mêla à l'esprit-de-vin, & par la distillation il obtint de l'éther marin : M. Rouelle en prépara de même en traitant l'esprit-de-vin avec le beurre d'antimoine : M. de Lauragais a aussi obtenu une liqueur légèrement éthérée de la distillation du mélange de l'esprit-de-vin & d'une dissolution de zinc par l'acide marin. J'ai eu aussi occasion d'observer que la teinture de mars Angloise, qui est un mélange d'esprit-de-vin & de dissolution rapprochée de fer par l'acide marin, prenoit à la longue une odeur éthérée.

Les phénomènes singuliers que présentait l'acide marin déphlogistiqué, me firent espérer que je pourrois obtenir de l'éther marin en le mêlant à l'esprit-de-vin. Je fis cette expérience il y a quatre ans, & du mélange de quatre onces d'esprit-de-vin & de quatre onces d'acide marin déphlogistiqué, je n'obtins que de l'esprit-de-vin éthéré; mais en novembre 1784, ayant eu connoissance de l'appareil & du procédé ingénieux de M. Woulfe, pour préparer l'éther nitreux, je me servis de la même idée & du même appareil pour préparer l'éther marin (1). M. Woulfe prend pour son éther nitreux un mélange d'esprit-de-vin & d'huile de vitriol qu'il distille sur du nitre, & pour l'éther marin je fais un mélange d'acide marin fumant & d'esprit-de-vin que je distille sur la manganèse, avec l'appareil indiqué; j'ai donné dans mon dernier mémoire les doses dont je fais usage. J'ai répété plusieurs fois ce procédé devant des personnes instruites, & j'ai toujours obtenu de l'éther marin en quantité: j'ai cherché depuis à simplifier le procédé, & ayant observé que le sel marin mêlé à la manganèse, donnoit avec l'huile de vitriol de l'acide marin déphlogistiqué; je n'ai point douté de la réussite de l'éther marin, en ajoutant au mélange de l'esprit-de-vin: en conséquence j'ai introduit dans une grande cornue tubulée

(1) Voyez l'appareil de M. Woulfe, dans le Journal de Physique, novembre 1784.

un mélange de huit onces de manganèse & d'une livre & demie de fel marin, alors j'y ai ajouté un second mélange de douze onces d'huile de vitriol, & de huit onces d'esprit-de-vin; j'ai procédé à la distillation à une douce chaleur, & j'ai obtenu une liqueur très-éthérée, pesant dix onces, dont j'ai retiré par la rectification quatre onces d'éther.

J'ai eu aussi occasion d'observer dans la rectification de l'éther marin, que l'alkali mis pour saturer l'acide produisoit une vive effervescence, & qu'alors il y avoit une huile blanche & quelquefois citrine qui se séparoit en très-grande quantité, & qui tantôt nageoit sur la liqueur & se reprécipitoit ensuite. Cette huile que je compare à l'huile douce obtenue dans la préparation de l'éther vitriolique, est d'une saveur très-forte, aromatique & amère; & comme pour ne pas perdre du tout d'éther, j'ai toujours introduit le tout dans une cornue de verre pour être distillé, l'éther monte à la plus douce chaleur, & on voit dans la cornue cette huile venir nager à la surface de la liqueur; elle se colore toujours de plus en plus, & lorsque l'éther a fini de passer, cette huile disparoit, & la liqueur qui reste dans la cornue est très-noire (1).

Ce dernier procédé n'est préférable au premier, que parce qu'on emploie directement le sel marin à la place d'acide marin qui demande une préparation particulière; au lieu de deux opérations c'est n'en avoir qu'une; mais l'un & l'autre de ces procédés ont leurs avantages, puisqu'il m'a paru que le premier fournissoit une plus grande quantité d'éther; il reste donc bien prouvé que les acides vitriolique, nitreux & marin déphlogistiqué, ne changent l'esprit-de-vin en éther que par l'air déphlogistiqué qu'ils lui fournissent.

De l'Ether acéteux.

Il ne me sera pas difficile de rapporter la même théorie à la préparation de l'éther acéteux, puisque pour cet éther on fait usage du vinaigre radical, acide qui contient de l'air déphlogistiqué, & que M. Bertholet a regardé avec raison comme très-différent du vinaigre ordinaire. J'ignore quel est le travail de ce Chimiste; mais ici je ne con-

(1) Le dernier produit qu'on obtient dans cette rectification étant mêlé à l'eau, on observe qu'il y a une huile qui se sépare, laquelle est blanche & va sous l'eau. M. Rouelle faisoit voir aussi dans ses démonstrations de l'huile douce pesante obtenue dans la préparation de l'éther vitriolique; mais il ne disoit point comment il l'obtenoit.

fidère le vinaigre radical que relativement à son action sur l'esprit-de-vin. M. de Lauragais a fait le premier l'éther acéteux, & M. d'Arcet a depuis observé que le même résidu pouvoit servir plusieurs fois à la reproduction de nouvel éther. M. d'Arcet a bien voulu me donner de ce résidu, avec lequel il avoit préparé quatre fois de l'éther acéteux : ce résidu étoit coloré & trouble.

J'en ai agité une petite quantité dans un matras plein d'air déphlogistiqué, & j'ai observé que la liqueur s'étoit éclaircie, & il y a eu une couche d'huile qui est venue à la surface, & lorsque j'ai plongé le bec du matras dans du pareil résidu, il y a une petite absorption.

L'acide nitreux blanchit ce résidu, & il y a dégagement de gas nitreux mêlé d'air phlogistiqué.

Ce résidu attaque le cuivre en régule avec moins d'énergie que le vinaigre radical.

Toutes ces expériences prouvent donc que le vinaigre radical sert à la production de l'éther en raison de l'air déphlogistiqué qu'il contient. D'ailleurs il est connu que le vinaigre attaque peu le cuivre, tandis qu'il dissout bien sa chaux (ou le cuivre uni à l'air déphlogistiqué), & ce qui reste après la distillation des cristaux de verdet, n'est plus une chaux de cuivre, mais du cuivre en régule, & il suffit de donner un grand coup de feu pour avoir le culot de cuivre. M. Proust nous a fait connoître que ce résidu s'enflammoit; ce qui est dû à l'avidité avec laquelle il attire l'air déphlogistiqué; ce qui est accompagné de chaleur assez forte pour enflammer la matière charbonneuse qui s'y trouve avec le cuivre (1).

(1) Pour que cette expérience réussisse, il ne faut point pousser trop loin la distillation des cristaux de verdet; car si la distillation est achevée, le résidu ne s'enflammera point; mais si elle n'a point été complète, alors on pourra observer le phénomène que M. Proust a indiqué; & dans le cours de cette opération, il se dégage une très-grande quantité d'air: j'y ai plongé une bougie allumée qui s'y est éteinte. Mais l'ayant agité avec les alkalis *volatil* & *fixe* caustiques, il y a eu une grande absorption. Les alkalis ont été aérés, & l'air restant étoit inflammable; & sur la fin de la distillation l'air inflammable passe plus pur, mais il brûle avec une flamme verte: cette couleur verte que donne toujours le cuivre, seroit-elle due dans cette circonstance à une petite portion de cuivre volatilisé par l'air inflammable? Quant à la production des airs fixe & inflammable, je la crois due à la décomposition de l'acide acéteux, déjà observée par MM. Fontana & Bertholet.



DESCRIPTION

D'un Instrument propre à mesurer le penchant d'un terrain ;

Par M. INOCHODSOFF.

DANS les différentes opérations géométriques faites pour établir une communication entre le Volga & le Tanais, on s'est servi d'un instrument particulier qui a donné avec précision, non-seulement les différences horizontales de toutes les lignes prises pour base, mais encore leur penchant, afin d'estimer l'élévation d'une extrémité sur l'autre, ainsi que les sections du lit du fleuve Camyschenska. Je vais donc ici donner la description de cet instrument, à cause de sa structure particulière, & sur-tout parce qu'il peut servir dans beaucoup de cas pour avoir le nivellement exact de la Newa.

A CB (voyez fig. 1, pl. 2) est une traverse d'un bois dur & parfaitement sec. Son épaisseur est d'environ un demi-pouce ; & sa longueur, d'un montant à l'autre, est d'un plus de dix pieds de Londres (1). Cette traverse s'ajuste avec les montans à angles droits. La hauteur des montans AE, BD, depuis le bas de la traverse, est de deux pieds. A l'extrémité des montans sont implantés deux cones de cuivre tournés PP, dont les deux pointes ou centres sont exactement éloignés de dix pieds. Vers la base des cones sont deux rondelles *e*, *d*, qui fixent la profondeur dont les pointes entrent dans la terre ; ce qu'il faut bien observer à chaque fois qu'on opère avec cet instrument. Si le terrain sur lequel on opère est très-dur, on appuie seulement la pointe dessus, & l'on marque la trace de celle du montant antérieur, afin d'y placer celle du montant postérieur. On peut faire ces cones ou pointes en fer, & peindre à l'huile la traverse & les montans, afin que l'humidité n'altère pas leur dimension.

FGH est un demi-cercle de cuivre fixé à la traverse divisé en degrés & en demi-degrés.

KMN est une règle de laiton très-mobile sur son axe d'acier fin & poli, & fixé au centre du demi-cercle. Elle est retenue sur cet axe par une vis M. A sa partie supérieure elle porte un nonius avec lequel on peut estimer chaque minute d'un degré. La partie qui porte le nonius est raillée en biseau, afin que l'on puisse rapporter plus exactement les divisions du nonius & celles du cercle. A la partie inférieure on applique un poids X qui maintient la règle dans une situation verticale. Ce poids

(1) On peut lui donner la longueur de dix pieds mesure du pays où on l'employera.

est formé de deux boules de métal unies ensemble; celle qui est en-dedans roule dans une rainure semi-circulaire, & au moyen de la vis R, passant à travers les deux lames de la règle, on l'avance, ou la recule suivant le besoin, jusqu'à ce que le commencement du nonius réponde exactement au 90^{me} degré lorsque l'instrument est horizontal. On peut par ce moyen corriger toutes les erreurs que différentes causes occasionneroient.

L'instrument placé sur un terrain en pente, la règle montre le degré & les minutes de son inclinaison; & afin que l'observation soit plus sûre, on la répète après avoir fait mouvoir la règle.

Il faut avant l'opération avoir soin de vérifier l'instrument. Pour cela; ayant posé le montant D à droite & celui E à gauche, on observe l'inclinaison du sol; on change ensuite l'instrument de côté, de façon que le montant E se trouve à droite & celui D à gauche, on observe de nouveau l'angle d'inclinaison. La moitié de l'excès ou du moins de ces angles à demi-droits, indique l'erreur & la quantité dont il faut augmenter ou diminuer les angles observés. On peut corriger cette erreur si l'on veut au moyen de la vis R, comme nous l'avons déjà dit.

Pour mesurer les distances, on trace une ligne droite au moyen d'une corde, le long de laquelle on promène l'instrument, de façon que le montant postérieur soit placé à chaque nouvelle opération au point du montant antérieur.

On peut faire marcher indifféremment l'un ou l'autre des montans le premier, pourvu que ce soit toujours le même qui soit le premier jusqu'à la fin de la ligne. Deux hommes le transportent & un troisième observe, afin que les pointes des montans soient placées avec exactitude où elles doivent être, & il prend les angles d'inclinaison.

Par la figure 2, on a $D = L \cos. \phi$, $E = L \sin. \phi$; & alors pour ϕ on prend $90^\circ \pm \phi$ &

$$\sin. (90^\circ \pm \phi) = \cos. \phi; \cos. (90^\circ \pm \phi) = \sin. \phi.$$

De-là :

$$D = L \sin. (90^\circ \pm \phi) \text{ \& } E = \pm L \cos. (90^\circ \mp \phi).$$

C'est-à-dire, on aura la distance horizontale entre les pieds de l'instrument, si on multiplie sa largeur par le cosinus de l'angle observé, & elle est toujours positive. Mais on aura la quantité de l'inclinaison, si on mène cette même longueur dans le cosinus de cet angle, & alors elle est tantôt positive, tantôt négative, suivant que l'angle est aigu ou obtus.

La longueur de l'instrument étant de dix pieds, le sinus & le cosinus des angles observés pris dans les Tables des sinus & des cosinus, nous indiquent, le premier la distance horizontale, & le second la hauteur ou le degré d'inclinaison, en posant leur première figure pour le nombre entier de pieds.

Lorsqu'il arrive que l'instrument ne peut mesurer entièrement la distance que l'on cherche à connoître, voici comment on s'y prend : on place le montant antérieur à l'extrémité de la ligne A (fig. 3), on mesure l'intervalle aa' , & on a

$$d = aa' \sin. \text{ inclin.}$$

$$e = aa' \cosin. \text{ inclin.}$$

M É M O I R E

Sur l'Acide karabique, ou du Succin;

Par M. DE MORVEAU.

C'EST ainsi que je crois devoir nommer l'acide concret, que l'on retire d'une substance appelée par les Minéralogistes, *ambre jaune*, *karabé*, *succin*, quoique cet acide soit déjà connu des Chimistes sous le nom de *sel volatil de succin*, parce que cette expression est tout à la fois plus juste & plus commode pour en former des dénominations de genre & de composés, suivant les règles de la nomenclature systématique.

Le succin étoit très-estimé des anciens : il n'y a pas même de substance sur laquelle l'imagination des Poètes se soit autant exercée pour illustrer son origine. Sophocle avoit dit qu'il étoit formé dans l'Inde par les larmes des sœurs de Méléagre, changées en oiseaux, & pleurant leur frère. Ovide le fit naître des larmes des sœurs de Phaëton, changées en peupliers. Pline n'a pas dédaigné de rapporter toutes ces fables, & de les mêler à des traditions, qui, pour être moins merveilleuses, ne lui paroissent pas à la vérité plus dignes de foi. Ce Naturaliste regardoit comme très-certain, qu'il couloit d'un arbre de l'espèce de pins, comme la gomme des cerisiers, qu'il se durcissoit pendant l'automne, & qu'après avoir été emporté par les eaux de l'Océan dans lequel il tomboit, il étoit ensuite repoussé sur le rivage : on le recherchoit pour l'ornement à-peu-près comme les pierres précieuses. Callistrate lui attribue de grandes vertus en médecine ; on le prenoit en poudre, ou broyé avec du miel, ou en boisson avec le mastic ; mais on n'avoit aucune connoissance de ses principes, ni même de ses vraies propriétés, excepté celle d'attirer les corps légers lorsqu'il étoit frotté.

Suivant Pline, le nom de succin lui fut donné, parce que c'étoit réellement un suc végétal. Tacite dit que les Germains l'appelloient

glersus. Ce sont les Arabes qui l'ont fait connoître sous le nom de Karabé.

On s'est borné long-tems à former des compositions avec le karabé pour la médecine & pour les arts, sans examiner quels étoient ses principes; mais il paroît qu'avant Hoffman on en avoit tenté l'analyse par la distillation, puisque ce Médecin parle de son huile & de son sel volatil acide comme déjà connus; Neuman, Bourdelin & Neufort l'ont soumis depuis à diverses expériences, pour déterminer la nature de ses parties constituantes; mais la dissertation du célèbre Port est encore ce que nous avons de mieux sur ce sujet.

Pour obtenir l'*acide karabique*, il faut décomposer le karabé, & il suffit pour cela de le distiller.

On prend du karabé, ou ambre jaune, que l'on casse en petits morceaux; on en remplit à moitié une cornue; on met dessus un pouce d'épaisseur de sable pur bien séché; on lute le récipient avec de la colle de farine, & on distille au feu de sable, en conduisant le feu avec attention, pour ne pas brûler le karabé, & pour arrêter l'huile, qui, à un feu plus fort, dissoudroit la plus grande partie du sel. On ne doit pas même augmenter beaucoup le feu sur la fin; parce que l'huile noire épaisse couvrirait le sel, & en reprendrait encore une partie.

Dans cette opération il passe d'abord du phlegme tenant en dissolution une petite portion de sel acide concret, qui s'attache au col de la cornue; enfin une huile brune & épaisse qui a une couleur acide.

Le phlegme emporte avec lui un peu d'esprit rectifié, que l'esprit-de-vin peut lui enlever. Suivant M. Roux, cet esprit recteur n'est pas le même que celui que le succin entier donne à l'esprit-de-vin; puisqu'il n'a pas la même couleur, & que si on le rectifie, il devient fétide. En distillant l'esprit-de-vin sur le phlegme, l'huile qu'il contient monte avec l'esprit; mais elle s'en sépare sur-le-champ, & tombe au fond du récipient.

Le sel concret retient toujours une portion d'huile à la première distillation; on le purifie en le sublimant de nouveau, après l'avoir encore mêlé avec du sable, & il est alors un peu moins jaune, en longues aiguilles disposées en forme de rayons.

Tel est le procédé indiqué par M. Scheffer dans ses Leçons de Chimie. M. Bergman, dans ses notes sur cet Ouvrage, assure que la meilleure manière de purifier ce sel, est de le mêler avec de l'argille blanche, exempté de toute matière calcaire & bien séchée.

Les Chimistes Suédois ne sont pas les premiers qui aient imaginé d'ajouter d'autres matières dans la distillation du karabé pour absorber l'huile. Hoffman recommande précisément de mêler le karabé avec partie égale de sable. D'autres ont employé dans les mêmes vues, le résidu de

La distillation de l'esprit de sel, du sel commun, de la corne de cerf brûlée, de la cendre lessivée, de la potasse, des os calcinés, de la brique pilée, ou de l'argile cuite & réduite en poudre. Pott fait très-bien sentir l'inconvénient de la plupart de ces additions, qui peuvent en effet retenir ou même décomposer le sel; il ajoute, « que la meilleure » dépuracion, où on perd le moins, est celle qui se fait quand on le » distille dans l'eau chaude, qu'on met d'abord dans le filtre un peu de » coton qui a été légèrement humecté avec l'huile de succin, & qu'ensuite » on s'en sert pour filtrer la solution, parce qu'alors la plupart des parties » huileuses s'attachent au coton, & que la solution passe plus pure à » travers le filtre, & qu'il n'y a plus qu'à faire évaporer la liqueur à un » feu très-doux, pour obtenir le sel en cristaux ».

Le même Chimiste dit encore avoir observé, qu'en distillant ce sel acide concreat avec l'acide muriatique, il se sublaimoit d'un beau blanc & pur, parce que la partie huileuse avoit été détruite par l'acide muriatique. C'est d'après cette observation que M. Spielman croit devoir enseigner cette méthode de rectifier le sel volatil de karabé. Mais quoique Pott assure qu'après cette opération il ne précipite pas la dissolution de plomb, il est bien difficile que ce sel, s'élevant en même-tems que l'acide muriatique passe à la distillation, n'en reste pas plus ou moins imprégné.

Les lixiviations réitérées à la manière de Pott, sont donc réellement ce qu'il y a de plus avantageux, puisqu'elles n'exigent d'autres précautions que d'évaporer les dissolutions à un feu très-doux, & que la négligence même de cette précaution n'occasionne que la perte d'un peu de sel. Au reste, je ne vois aucun inconvénient à ajouter du sable dans la distillation du karabé, lorsqu'on a principalement en vue de recueillir son sel acide; quoique les Auteurs françois les plus récents paroissent avoir abandonné absolument ce procédé; & comme l'argile, sur-tout lorsqu'elle n'est que sèche & non cuite, paroît avoir tout-à-la-fois beaucoup de disposition à s'unir aux matières grasses, & très-peu d'affinité avec notre sel, elle réunit toutes les conditions nécessaires pour la plus parfaite rectification.

Le produit de ces opérations varie beaucoup. Pott assure avoir obtenu; en poids de sel bien cristallisé & égoutté sur le papier gris, la trentième partie du karabé qu'il avoit employé; mais les Chimistes sont d'accord que cela ne va, le plus communément, qu'au soixantième.

Ce sel est préparé en grand à Königsberg en Prusse, avec les rognures des morceaux de karabé ou ambre jaune que l'on y travaille; on les distille sans addition à feu nu, on change seulement le récipient sur la fin, pour n'avoir pas tant à séparer; le sel, qui est malgré cela très-chargé d'huile, est mis à égoutter sur du papier gris qui en absorbe à la fin la plus grande partie, & laisse le sel assez sec; on exprime ensuite l'huile de ces papiers pour la redistiller.

Comme le sel de karabé est fort cher, il est souvent sophistiqué ; on emploie pour cela du sucre, du tartre raffiné, de l'ammoniac de corne de cerf, du vitriol ammoniacal ; & quelquefois un mélange de tartre de potasse ou sel végétal dissous dans l'esprit de karabé, & évaporé pour en obtenir confusément les cristaux.

Ce n'est pas ici le lieu de rapporter toutes les observations des Naturalistes sur l'origine du karabé, les lieux où il se trouve, & les matières qui l'environnent ; cependant je ne donneroie qu'une connoissance imparfaite des produits chimiques de cette substance, si je n'examinois à quel règne elle appartient réellement, & sur-tout quelle est la nature de son acide ; je m'occuperai donc de ces deux questions avant que d'indiquer les caractères de cet acide, son action & ses affinités.

I. A quel règne appartient le karabé ? Pour décider cette question, il faut d'abord savoir où & comment il se trouve. Or, tous les Naturalistes sont d'accord qu'il se trouve en plusieurs endroits de la terre, & sur-tout dans la mer Baltique, jusqu'à la profondeur de trente à quarante toises, & sur les rives de cette mer qui appartiennent à la Prusse Ducale. Aux endroits où on le rencontre, on voit d'abord à la surface de la terre une couche de sable, il vient ensuite une couche de glaise qui couvre une couche de bois résineux, presque entièrement pourri, & réduit en terre, mais qui a encore la propriété de s'enflammer. Au-dessous de ce bois se trouve une couche de terre alumineuse & vitriolique ; enfin, on rencontre une nouvelle couche de sable où le karabé est répandu par masses détachées & en morceaux plus ou moins gros. M. Helwing qui a eu occasion d'observer par lui-même sa situation dans le sein de la terre, remarque, dans son Ouvrage intitulé : *Lithographia Anger-Brugica*, que l'on trouve toujours du bois bitumineux, de la terre bitumineuse noire & du gravier, dans le voisinage du karabé, & que l'on y rencontre aussi du vitriol & du soufre ; d'où il conclut que c'est un bois fossile & bitumineux, qui est la source du karabé tiré du sein de la terre.

Il est bien certain que le karabé que l'on trouve dans la mer, n'a pas une origine différente ; il y est entraîné par les eaux, qui poussées par les vents, ont miné le terrain des côtes ; & ce qui le prouve, c'est que le karabé ne se trouve en abondance dans la mer, qu'à la suite des tempêtes qui ont porté les flots avec violence contre les couches de terre qui recéloient cette substance.

Le karabé se trouve aussi sur les bords de la mer, près de Birkioe en Suède, en Sibérie, & dans les montagnes de Provence. M. Georgi indique encore, dans ses Notes sur la Minéralogie de Brunnich, les côtes de la mer glaciale, Camenskoi & Jenisey.

L'observation la plus détaillée à ce sujet est celle qui a été publiée par extraire à la suite de la traduction française de la Pyritologie d'Henkel, & qui est tirée du Recueil des Curieux de la Nature : elle nous apprend

qu'en 1731, on découvrit une mine de karabé en Saxe, dans le voisinage de Pretsch : le terrain où l'on fit cette découverte étoit assez uni, quoiqu'il s'y rencontrât quelques inégalités; il étoit composé d'un sable rougeâtre mêlé de cailloux & de galets. Le sable avoit environ deux toises d'épaisseur, & couvroit une couche de terre noire, qui étoit elle-même composée de deux bancs; le premier étoit un limon mêlé de sable & de parties talqueuses, il avoit un goût de vitriol, il donnoit sur le feu une fumée épaisse & une odeur de bitume; le second banc étoit une glaise grise, dans laquelle on appercevoit des morceaux de bois & des racines; elle étoit aussi vitriolique, mais moins que le banc précédent. Le karabé se trouvoit à la partie supérieure du banc noir, qui renfermoit aussi une substance semblable à du jayet, & différentes espèces de bois bitumineux.

J'ajouterai à ces descriptions une observation encore plus décisive, & qui m'a été certifiée par un Minéralogiste allemand très-instruit, c'est que l'on a vu dans le cabinet de M. Veltheim, Conseiller des Mines de Prusse, un morceau de karabé dans une hématite qui venoit de Silésie.

Il est donc démontré par tous ces faits, que le karabé se trouve dans le règne minéral : cela ne suffit pas sans doute pour décider sa classe, s'il n'est reçu dans l'intérieur de la terre que comme un fruit qui est tombé de l'arbre, & qui a été recouvert par le sable : que le karabé vienne originairement d'un végétal, c'est ce dont il n'est pas possible non plus de douter, lorsqu'on voit dans les cabinets des amateurs, des morceaux qui renferment des mouches, des araignées & autres insectes; lorsqu'on remarque que toutes leurs parties s'y trouvent développées, presque comme dans l'animal vivant; & qu'ainsi ils n'ont pu être surpris par une substance actuellement fluide, comme il arrive tous les jours aux insectes qui s'attachent aux arbres d'où il découle des gommes ou des résines. Mais l'origine végétale ne décide encore rien; autrement tous les bitumes devroient aussi, par la même raison, être retranchés du système minéral. Le corps végétal a-t-il reçu dans la terre quelque altération? Est-il minéralisé? Voilà le seul point à considérer, & j'avoue que les observations ne sont pas suffisantes pour lever ici tous les doutes.

D'un côté, il paroît difficile de concevoir que le karabé ait éprouvé une sorte de minéralisation, sans avoir été ni ramolli, ni même diminué, au point que les insectes qui y ont été pris pendant l'exudation végétale, aient été aussi-bien conservés. Quel seroit donc le principe minéralisant, qui, en pénétrant la masse sans la déformer, auroit encore respecté ces parties animales?

D'autre part, il n'est pas aisé d'imaginer que le karabé ait pu rester si long-tems dans le sein de la terre, environné de matières pyriteuses,

sur lesquelles l'eau, l'air, les gaz & les émanations phlogistiques travaillent sans cesse, & qui dans leurs différens passages, travaillent à leur tour sur tout ce qui les touche, avec une force que la durée rend presque infinie comme elle. Quelle seroit donc la nature de cette résine qui résisteroit si long-tems à de tels agens, qui se maintiendrait si constamment au milieu d'eux avec sa forme & même sa couleur primitives?

Telles sont les raisons qui peuvent appuyer les deux sentimens opposés; mais, dans la nécessité de choisir, je n'hésite pas de dire que le karabé appartient au règne minéral. Cette conclusion est fondée, 1°. sur ce que les produits de son analyse le rapprochent très-certainement de tous les bitumes: 2°. sur ce qu'on n'a pu trouver encore aucune gomme, aucune résine, aucun baume qui présentât les mêmes caractères. C'est-là probablement ce qui a aussi déterminé les plus célèbres Minéralogistes, & en dernier lieu M. Bergman, dans sa *Sciagraphie*, à placer le karabé parmi les minéraux, du moins jusqu'à ce que l'on eût acquis de nouvelles lumières. Pour expliquer l'état des insectes enfermés dans le karabé, je ne serois pas éloigné d'admettre avec Frédéric Hoffman, l'exudation de cette matière sous forme fluide, postérieurement à l'époque où les bois ensouïs, auroient commencé de passer à l'état de bitume: alors la nature particulière de l'arbre qui l'auroit originairement produit, suffiroit pour rendre raison des caractères qui distinguent le karabé des autres bitumes; soit que l'espèce de ces arbres n'existe plus, soit que l'altération minérale ne nous permette plus de la reconnoître par la ressemblance de ses produits. En un mot, ces exudations n'ayant pu se faire que dans des cavités souterraines, il ne seroit pas étonnant que des insectes qui sont si universellement répandus, qui peuplent tous les espaces où l'air peut pénétrer, eussent été quelquefois surpris & enveloppés dans ce fluide. L'observation que j'ai donnée dans mes *disgressions académiques*, d'un guhr bitumineux que j'avois moi-même recueilli en état de pâte, d'un gris blanc & très-mol, dans des mines de charbon, & qui est devenu dans mon cabinet un bitume sec d'un noir jaunâtre demi-transparent, me paroît très-propre à confirmer ces probabilités.

II. Quelle est la nature de l'acide karabique? Les mesures que l'on a prises en différens tems, n'ont pas été exemptes de l'influence du système d'un acide universel. M. Hoffman a cru que ce n'étoit qu'une huile condensée en masse résineuse par l'acide vitriolique. Bourdelin a publié dans le *Recueil de l'Académie des Sciences de 1742*, plusieurs expériences, d'après lesquelles on a tenu assez long-tems pour démontré que c'étoit l'acide muriatique: cette conclusion étoit fondée sur ce que le karabé se trouvoit près de la mer, sur ce qu'après avoir été complètement privé de son huile par la détonnation avec le nitre,

il formoit avec sa base un sel dont la crystallisation étoit presque cubique, qui décrépitait sur les charbons, qui donnoit des vapeurs grises par l'addition de l'acide vitriolique concentré, & qui précipitoit en blanc l'argent & le mercure de leur dissolution nitreuse. C'en étoit assez sans doute pour en imposer du tems de cet Auteur; mais il n'est personne aujourd'hui qui ne juge ces preuves insuffisantes, pour établir une identité parfaite. Si au lieu de s'en tenir à des apparences trompeuses, à de simples expériences par les réactifs, encore mal ordonnées, Bourdelin se fût appliqué à purifier d'abord ses matières de tout mélange accidentel, & à en déterminer ensuite la nature par les vrais procédés, il auroit bientôt reconnu que cet acide, même uni à la potasse pendant la détonnation du nitre, ne formoit point d'eau régale avec l'acide nitreux; que cet acide ne décomposoit pas le nitre d'argent par lui-même, mais seulement lorsqu'il étoit porté dans sa dissolution en l'état de sel neutre, & à raison d'une double affinité; qu'il précipitoit seul le plomb de l'acide nitreux, mais que le précipité n'étoit pas du muriate de plomb; il eût découvert bien d'autres différences aussi décisives, s'il eût examiné avec un peu de soin les sels résultans de l'union de cet acide avec les principales bases.

Suivant M. Bergman dans ses notes sur la Chimie de Scheffer, M. Schéele a observé que la liqueur qui s'élevoit pendant la distillation du karabé, se comportoit absolument comme le vinaigre, ce qui le porte à penser que son origine est végétale. La méthode exacte de ce célèbre Chimiste ne permet pas de soupçonner qu'il ait annoncé cette ressemblance avant de s'en être bien assuré par toutes les épreuves convenables. Je n'ai nulle connoissance de ce qu'il a pu écrire à ce sujet; mais si le fait est prouvé, il faut que la liqueur qui passe dans la distillation du karabé, ne soit plus simplement, comme on l'a cru, un flegme chargé d'une portion de son sel acide concret; il faut ou que le karabé fournisse deux acides différens, ou que son acide puisse être réduit par décomposition à un état qui produise cette identité avec le vinaigre; car il n'y a peut-être pas deux acides plus différens entr'eux que l'acide acéteux, & celui dont il a été jusqu'à présent question dans cet article. Le premier se détruit au feu plutôt que de prendre la forme sèche, & le second est naturellement concret. Le premier ne supporte pas même le feu de distillation, quand il est fixé par un alkali; le second résiste à l'action du nitre en fusion, il ne lui cède que la portion de phlogistique qui ne lui est pas essentielle, & neutralise sa base au feu de détonnation. Remarquons en passant que cette fixité seroit bien étonnante dans un végétal qui n'auroit pas subi l'altération minérale. Enfin, M. Bergman assure lui-même que l'acide du karabé précipite la dissolution acéteuse de plomb; or, il est impossible qu'une dissolution soit décomposée par son propre acide; & ce

froit méconnoître les principes du savant Professeur d'Upsal , que de lui prêter une semblable opinion. Il faut donc tenir pour constant que le sel concret volatil du karabé, tel que nous le connoissons, & avant qu'il soit réduit à un état plus simple, supposé que cela soit possible, est un acide propre de son genre; cette conclusion sera confirmée par l'examen de ses combinaisons, & elle ne peut plus étonner ceux qui auront adopté les principes que nous exposons présentement dans les cours de l'Académie, sur la nature des acides en général; ils comprendront aisément que le principe acidifiant commun peut trouver une substance huileuse de la nature de pétrole, qu'il prend comme base acidifiable; & peut-être qu'une analyse plus exacte de tous les bitumes, nous y découvrirait une partie composante, sinon absolument identique, du moins fort analogue. L'existence de l'air, principe acidifiant, est vérifiée ici par l'observation de Port, que cet acide saturé de potasse se détruit pendant la distillation, & laisse un alkali effervescent.

Le célèbre Chimiste de Berlin a traité cet acide concret à la distillation avec les acides vitriolique, nitreux & muriatique. Le second a bien produit quelques vapeurs rouges, mais il s'est encore sublimé un peu de sel non altéré, & les deux autres n'ont fait que retenir son huile surabondante sans le décomposer, ce qui annonce que le phlogistique huileux y est assez fortement combiné.

L'acide karabique a un goût piquant sans être corrosif, & quelque chose d'huileux lors même qu'il est le plus rectifié & le plus blanc. Il n'altère que faiblement le sirop violet; mais il rougit le tournesol, & restitue les nuances altérées par les alkalis.

Il est volatil, mais ce n'est qu'à un degré de chaleur assez considérable; il ne s'élève pas à la chaleur du bain-marie, ce qui donne, comme le dit Port, un très-bon moyen de le purifier, sans en rien perdre. Si on l'expose au feu de sable; il coule d'abord comme une huile, il monte un peu d'acide huileux, le sel concret se sublime enfin & se condense dans la partie supérieure des vaisseaux, partie sous l'apparence d'une matière butireuse jaunâtre, partie en forme de plumes, & le charbon qui reste prouve qu'une portion de sel a été détruite par l'action du feu.

Cet acide se dissout très-difficilement dans l'eau froide, puisqu'il en faut vingt-quatre parties pour dissoudre une partie de ce sel, au lieu qu'il ne faut que deux parties d'eau bouillante; mais à mesure que l'eau refroidit, la plus grande partie s'évapore. M. Roux assure cependant qu'il en reste plus en dissolution que l'eau froide n'en aurait pu dissoudre. Si on fait évaporer une dissolution bien chargée de cet acide, il se cristallise en prismes triangulaires dont les pointes sont tronquées.

L'acide karabique s'unit aux terres, aux alkalis & aux substances métalliques; il résulte de ces combinaisons des sels que je ferai connoître plus particulièrement dans un autre Mémoire; je les distinguerai par la dénomination générique de *Karabites*, avec l'expression de la base, d'où il résultera karabite de potasse, karabite calcaire, &c. suivant la méthode que j'ai adoptée pour tous les sels.

On a donné jusqu'à ce jour peu d'attention aux affinités particulières de cet acide; ce qui est d'autant plus étonnant, que Bauhusen & Boulduc ont démontré depuis long-tems qu'il appartenait à cette classe, & que personne n'en a douté depuis. Cependant M. Bergman ne l'a pas compris dans sa table, & M. Wenzel ne s'est attaché qu'à déterminer les proportions de composition de ces sels, suivant le plan de son Ouvrage.

J'ai essayé d'y suppléer, du moins pour quelques points principaux; j'ai observé que le baroté devoit occuper la première place, ensuite le calce; que les trois alkalis précédoient la magnésie qui étoit précipitée de cet acide même, par l'ammoniac caustique; enfin, que la magnésie pouvoit être placée dans le sixième ordre, du moins jusqu'à ce que l'on eût décidé son rang par des expériences directes, peut être même à l'égard de quelques substances métalliques qui pourroient lui enlever cet acide.

On savoit déjà que cet acide cédoit les terres & les alkalis à l'acide vitriolique; il est sûr encore que l'acide du succin lui reprend la terre calcaire; mais il la reprend à son tour à l'acide acéteux, & le karabite calcaire ne se laisse pas même décomposer par l'acide muriatique.

Il ne précipite ni le mercure, ni l'argent de l'acide nitreux.

Il décompose & précipite l'acété de plomb; je ne puis imaginer comment cette précipitation a pu échapper à Pott, qui assure précisément le contraire.

Suivant les expériences du même Chimiste, cet acide dégage l'acide du muriate ammoniacal pendant la distillation, c'est à-dire par la voie sèche. M. Stockar est même parvenu à décomposer toute une quantité donnée de muriate ammoniacal en ajoutant successivement de nouvel *acide karabique*; il semble qu'il décomposeroit le nitre par cette voie, puisque Pott rapporte qu'il s'éleva des vapeurs rouges; mais la détonnation qui eut lieu par le contact de la matière huileuse de l'acide, brisa les vaisseaux, & ne permit pas d'achever l'opération.

Cet acide refuse de s'unir à l'huile de térébenthine; il ne se dissout qu'en très-petite quantité dans l'esprit-de-vin, s'il n'est aidé de la chaleur, & la portion qu'il abandonne en refroidissant, est encore sensiblement jaune.





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

ESSAI analytique sur l'Air pur, & les différentes espèces d'Air; par M. DE LA METHERIE, Docteur en Médecine, in-8°. A Paris, rue & hôtel Serpente.

L'AUTEUR s'est proposé d'établir une théorie générale des différentes espèces d'airs connus. Il les divise en deux grandes classes; les airs proprement dits, ou *airs permanens*, tels que l'air pur, l'air inflammable, l'air fixe, l'air phlogistique, l'air nitreux, l'air hépatique; & les airs non-permanens, tels que l'air acide marin, l'air acide vitriolique, l'air acide nitreux, l'air acide spathique, l'air acide végétal, l'air acide animal, l'air alkalin, la vapeur éthérée, &c. Ces dernières espèces d'air; que l'Auteur appelle fluides aëriiformes, ne lui paroissent que ces différens fluides passés à l'état de vapeur par le moyen de la chaleur, & qui, dès qu'ils sont en contact avec l'eau, se condensent, & en sont dissous très-promptement.

Les airs proprement dits ou permanens, sont bien différens de ceux-ci. L'eau ne sauroit les dissoudre en totalité. Elle en absorbe bien une certaine portion, mais que l'on peut faire reparoître le plus souvent, soit en faisant bouillir cette eau, soit par le moyen de la machine pneumatique.

L'Auteur pense que ces différentes espèces d'air sont toutes des modifications de l'air déphlogistique de Priestley, ou air du feu de Schéele, ou air pur de l'Auteur, lequel il regarde comme l'air principe, & comme une *des substances dites élémentaires*. Cet air pur a la plus grande affinité avec la matière du feu ou de la lumière, qui, suivant lui, est un fluide immense, remplissant l'univers qui nous est connu. Ces principes se combinent facilement: c'est dans le jeu de ces combinaisons que l'Auteur croit voir la formation des différentes espèces d'air.

1°. L'air pur combiné avec une certaine portion du principe du feu ou de la lumière, forme le principe de la chaleur. Ce principe de la chaleur existe sous deux états, ou comme fluide pénétrant plus ou moins tous les corps à raison de leur affinité avec lui, ce qui constitue la *chaleur libre*; ou comme fluide combiné avec ces corps, ce qui constitue la *chaleur combinée*, ou *causticum*, qui se retrouve dans les chaux terreuses & métalliques, &c. Ainsi, selon M. de la Metherie, l'eau, par exemple, peut se trouver sous deux états différens dans les corps. Ils contiennent

tous,

tous, ou presque tous, une eau combinée, une eau de crystallisation; & d'ailleurs, ils peuvent être plus ou moins pénétrés par de l'eau qui fera étrangère à leur constitution; tels sont différens corps placés dans une atmosphère humide, lesquels en seront plus ou moins pénétrés en raison de leur affinité avec l'eau.

2°. Ce même air pur combiné avec une plus grande quantité du principe du feu, forme l'air inflammable, que l'Auteur croit être le vrai phlogistique de Stal. Mais pour éviter toute équivoque, il n'emploie point le mot *phlogistique*, & ne se sert que de ceux d'*air inflammable* & de *principe de la chaleur*.

3°. Le même air pur combiné avec le principe de la chaleur forme l'air fixe, qu'il croit devoir appeller *air acide*.

4°. Le même air pur combiné avec l'air inflammable forme l'air phlogistiqué, que l'Auteur appelle *air impur*. Il ne pense point que la combustion de l'air inflammable & de l'air pur forme l'eau qu'on en obtient. Suivant lui, elle est simplement dégagée de ces deux airs.

5°. Ce même air pur mêlé avec trois parties d'air impur forme l'air atmosphérique, qui contient d'ailleurs de l'eau & beaucoup de corps hétérogènes.

6°. Ce même air pur combiné avec l'eau, le principe de la chaleur; l'air inflammable, & peut-être l'air fixe, l'air phlogistiqué, & un peu de terre, forme les différens acides minéraux, végétaux & animaux.

7°. Ces mêmes principes auxquels s'est jointe une portion de terre, forment les huiles.

8°. L'air pur combiné avec le principe de la chaleur & le principe terreux, forme la chaux terreuse, les alkalis fixés & volatils. La chaux ne paroît à l'Auteur différer des alkalis que parce qu'elle contient une plus grande quantité de parties terreuses. Mais l'alkali minéral contient plus de terre que le végétal, & celui-ci plus que l'alkali volatil, qui contient d'ailleurs de l'air inflammable.

9°. Ce même air pur combiné avec le principe de la chaleur & la base métallique, constitue les chaux métalliques, lesquelles ne diffèrent du métal que parce que sous cette dernière forme la base métallique est combinée avec l'air inflammable.

10°. L'air inflammable combiné avec l'acide arsénical, forme le régule d'arsenic; avec l'acide molybdique, le régule de molybdène; avec l'acide tungstique, le régule de tungstène; enfin, avec toutes les chaux métalliques, qui, suivant l'Auteur, ne sont peut-être que des acides, composés comme tous les autres acides, les différens régules métalliques.

11°. L'air inflammable combiné avec l'acide phosphorique, forme le phosphore.

12°. L'air inflammable combiné avec l'acide vitriolique, forme ou l'acide sulfureux, ou le soufre, suivant sa quantité.

13°. L'air hépatique est l'acide sulfureux surchargé d'air inflammable.

14°. L'air nitreux est une autre modification de l'air inflammable, qui est combiné avec une portion d'air pur, lequel a été fourni par une légère portion de l'acide nitreux décomposé. Mais cet air pur est altéré.

15°. Enfin, l'étrincelle électrique lui paroît être la combustion d'une espèce d'air inflammable; ce qui paroît très-probable.

Tel est le précis d'une partie de la doctrine de l'Auteur, dont il faut voir les preuves sur lesquelles il la croit appuyée, dans l'Ouvrage même. Ceux qui ne sont pas bien au courant de la science des gaz, trouveront dans le Livre de M. de la Metherie des principes clairs & faciles à saisir; les Savans y reconnoîtront des faits nouveaux, d'autres heureusement rapprochés, & des vues ingénieuses.

Cet Article est de M. le Chevalier de Lamanon.

Additions de M. l'Abbé SPALLANZANI, à la première Dissertation sur la digestion (1).

PIGEONS, POULES & CANARDS.

Quoiqu'il paroisse par cette Dissertation combien est grande la force du ventricule des pigeons, pour briser les corps les plus durs, il est évident que le ventricule de ces oiseaux, quand ils sont petits, & dans le nid, n'a pas la même énergie. Je l'ai vu dans les petits tubes, dans les noisettes enveloppées de leur écorce, & dans de petits morceaux de verre. La cause de cette différence faute aux yeux : il est bien clair qu'à mesure que ces oiseaux croissent, les muscles du ventricule deviennent plus forts & plus actifs.

Dans les §. xxv & xxvi, j'ai fait voir que la digestion ne dépendoit point, dans les poules & les canards, des petites pierres ou des autres corps durs qu'ils ont dans le ventricule, puisque les gallinacés de ces deux genres, qui ont le plus de pierres dans leur ventricule, ne digèrent pas mieux. J'ai observé la même chose dans les pigeons : je faisois entrer dans leur ventricule de ces petits grenats que les femmes portent à leur col; cependant ils ne digéroient pas mieux les alimens avec ces petites pierres très-dures, que les pigeons qui n'en avoient pas avalé.

Dans le § xxx de la Dissertation seconde, j'ai dit que le gésier des gallinacés étoit incapable de digérer les alimens, & je n'en donnois aucune preuve; mais pour assurer ce fait, voici des expériences: Je remplissois des tubes avec la mie de pain mâchée que je faisois fé-

(1) Voyez Journal de Physique, 1782, tom. XIX, page 20.

journer long-tems dans le gésier de quelque poule & de quelque canard ; après ce tems je le visitrai , & je trouvai bien que le pain des petits tubes étoit pénétré des suc de l'ésophage ou du gésier , mais qu'il n'étoit jamais digéré. J'ai répété la même expérience sur les mêmes gallinacés avec de petits tubes pleins de viande , & il paroît que le suc de l'ésophage ramollit seulement les alimens & les dispose à la digestion. Ce ramollissement est-il nécessaire à la digestion ? J'avois oublié l'examen de cette question. Mais les faits que j'ai observés me prouvent qu'il n'est pas de la première nécessité pour la digestion , que les alimens soient d'abord ramollis dans le gésier des gallinacés. Je faisois avaler à ces oiseaux des grains secs de froment , que je faisois descendre d'abord avec mes doigts du gésier dans l'estomac. S'il y a plusieurs grains forcés ainsi de descendre dans l'estomac sans être arrêtés dans le gésier , il n'est pas rare de voir quelques-uns de ces grains remonter dans le gésier ; mais si le nombre de ces grains est petit dans l'estomac , il n'en sort point. Il faut donc savoir que quand j'étois sûr que les grains de froment n'avoient point séjourné dans le gésier , je les trouvois digérés dans le ventricule , & convertis en chyme dans le duodenum , comme s'ils avoient séjourné dans le gésier ; d'où je ne conclus pas pourtant que le suc du gésier ne concoure point à la digestion , puisqu'en macérant les alimens qui y entrent , ils sont plus facilement triturés par les muscles du ventricule.

Addition à la seconde Dissertation.

CORNEILLES.

J'ai fait quatre infusions , l'une de quinquina , l'autre de fleurs de camomille , la troisième de myrrhe , & la quatrième avec la serpenteaire de Virginie ; j'ai fait bouillir ces quatre substances anti-septiques dans des quantités d'eau égales & raisonnables ; je les ai laissées ensuite en digestion vingt-quatre heures : après cela , je les ai transfusées dans quatre petits vases semblables & égaux , & dans chacun j'ai mis un petit morceau de viande coupé à un veau ; dans le même tems j'avois mis dans un autre vase semblable une quantité égale de suc gastrique de corneille. J'ai fait ces expériences au milieu de février , dans une chambre où le thermomètre étoit environ sept degrés au-dessus de zéro.

Au bout de quelques jours la viande qui avoit été mise dans l'infusion de quinquina sentoît fort mauvais , de même que celles des trois autres infusions. Pour avoir un point de comparaison , j'avois fait l'expérience dans l'eau ; mais la chair y sentoît plus mauvais encore : cependant elle ne sentoît point dans le suc gastrique , & elle étoit devenue tout-à-fait défecte ; une partie même étoit dissoute , ce que je n'observai pas dans la chair mise dans les quatre autres infusions.

Addition à la troisième Dissertation.

POISSONS.

Quand je faisois mes expériences sur la digestion des poissons, je n'avois pu employer que les poissons du voisinage de Pavie, qui étoient d'eau douce & en petit nombre. Depuis que j'ai fait des voyages sur la mer Adriatique & la Méditerranée, j'ai pu faire aussi des expériences sur les poissons de mer.

J'employois les mêmes moyens pour mes expériences : je fis passer dans le ventricule de ces nouveaux poissons, des tubes pleins de différentes viandes ; ces tubes étoient couverts de trous pour laisser un passage facile au suc gastrique. Je gardai les poissons sur lesquels je faisois mes expériences dans des vases pleins d'eau de mer où ils se conservoient très-vivans. Je trouvois toujours les chairs des tubes dissoutes & digérées par la seule action des sucs gastriques. La plupart de ces poissons d'eau salée avoient un estomac membraneux ; quelques-uns cependant avoient un estomac musculueux. Entre ceux-ci je dois distinguer un poisson du genre des carpes, qui semble le *cephalus* de Linneus ; son ventricule, par la grosseur de ses muscles, ne le cède en rien à ceux des oiseaux gallinacés : cependant la digestion s'y fait par le moyen des sucs gastriques ; mais elle s'opère comme dans les gallinacés, pour lesquels il faut briser suffisamment la viande avant de la mettre dans les tubes ; d'où il paroîtroit que, de même que dans les gallinacés, la trituration a lieu par voie de préparation, mais qu'elle n'est pas la cause efficiente de la digestion.

Addition à la quatrième Dissertation.

CHOUETTES, MILANS, AIGLES.

Le suc gastrique des chouettes paroît plus énergique, quand elles ont jeûné pendant quelque tems ; au moins paroît-il alors que la digestion, toutes autres choses d'ailleurs égales, se fait plus vite.

Quoique j'aie vu que le suc gastrique des milans fût incapable de digérer quelques légumes ou fruits analogues, cependant j'ai trouvé qu'il digéroit fort bien le pain quand il étoit mâché ; d'où il paroît, par tout ce que j'ai dit dans l'Ouvrage, qu'il seroit possible que ces animaux passassent de l'état de carnivore à celui de frugivore.

Haller & d'autres disent : *anima aquilæ pessimè olet*. J'ai observé plusieurs fois à jeun, dans ce but mon aigle rassasiée de viandes, lorsqu'elle digéroit, & je l'observois facilement : elle étoit apprivoisée de manière que je pouvois approcher mon nez de son bec ; alors je fai-

fillois l'occasion où elle ouvroit le bec, où elle souffloit avec force, & je m'en appercevois en hiver par la petite fumée qui sortoit; mais jamais je ne l'ai trouvée puante en aucune manière; d'autres, qui l'ont observée comme moi, l'ont trouvée de même.

Addition à la cinquième Dissertation.

CHATS. (Digestion après la mort.)

Si l'on regarde les intestins grêles des chats avec leurs appendices; on voit facilement que la bile, par un conduit qu'il est aisé d'observer, se décharge dans le duodenum: on n'a qu'à comprimer la vésicule de la bile, & l'on voit courir ce fluide dans ce canal; en ouvrant le duodenum, on voit qu'elle y entre à un pouce du pylore.

Je n'ai pas remarqué dans mon livre que les animaux carnivores sont bien éloignés de mâcher leurs alimens comme nous: on le voit tous les jours dans les chiens & les chats, qui avalent ce qu'ils mangent presque au moment qu'ils l'ont dans la bouche. Si l'on tue un de ces animaux d'abord après son repas, on trouve les morceaux de viande entiers; cependant ces animaux digèrent pour le moins aussi vite que nous: leur estomac étant membraneux, ne sauroit triturer les alimens; de sorte qu'il faut que le suc gastrique, qui est la cause efficiente de notre digestion, soit aussi celle de la digestion de ces animaux. Cette conclusion est égale pour tous les animaux de proie.

J'ai bien prouvé que la digestion se faisoit après la mort dans les animaux, les quadrupèdes & les poissons, mais je n'avois pas fait ces expériences sur les poissons de mer; je les ai répétées sur les poissons de la mer Adriatique & Méditerranée, quand ils étoient bien morts, & j'ai trouvé la chair, au bout de quelques heures, plus ou moins dissoute dans l'estomac: la dissolution paroissoit plus avancée près du pylore.

Enfin, je rendrai cette vérité plus évidente par un fait, qu'un lapin m'a fourni: il étoit à jeun depuis dix-huit heures; je le tuai, & immédiatement après, je fis entrer dans son estomac une once & demie de pain mouillé; je le laissai seize heures; j'ouvris le lapin, je trouvai le pain dans l'estomac: il n'étoit plus dans son état naturel; il étoit devenu une bouillie visqueuse qui avoit perdu le tiers de son poids; à l'origine du duodenum, on voyoit le tiers de ce pain converti en chyme.

Addition à la sixième Dissertation.

Ces expériences tendent à prouver l'anti-septicité des sucs gastriques, & sur-tout de ceux de poule, d'aigle, de faucon, de chouettes, de

chiens. Je les ai conservés dans des bouteilles pendant quelques semaines, & je n'ai pas aperçu le plus léger indice de putréfaction.

Ceux qui tiennent des salamandres dans des vases pleins d'eau savent que les plus grosses mangent les plus petites, quand elles ont faim; & comme elles ne peuvent pas les mâcher parce qu'elles n'ont point de dents, elles les avalent entières : on fait, de plus, que ces animaux digèrent lentement. J'ai ouvert plusieurs fois en été des grosses salamandres qui avoient mangé de petites salamandres depuis six ou huit jours, je les trouvai dans leur estomac, non-seulement entières, mais encore faciles à reconnoître; cependant ces salamandres ne sentoient point mauvais, ce qui ne pouvoit arriver que parce que le suc gastrique les garantissoit de la putréfaction.

Programme de la Société Zélandoise des Sciences établie à Flessingue, pour l'année 1784.

La Société Zélandoise des Sciences, dans son assemblée générale tenue à Flessingue le 7 septembre 1784, a adjugé la médaille d'or à M. JEAN PETERSEN MICHELL, Docteur en Médecine à Amsterdam, Membre de la Société Provinciale d'Utrecht, après qu'il eut paru, par l'ouverture du billet cacheté, portant pour devise : *Hæc demum sunt quæ ipse de hoc morbo sentio quæ non mihi subjeſſi phantasia imaginatricis temeritas, sed phænomena pratica docuere*; SYDENHAM, qu'il étoit l'Auteur de la meilleure & de la plus satisfaisante réponse, à la question : « Qu'y a-t-il jusqu'à-présent d'écrit dans la Langue » Flamande, sur les *Fièvres catarrhales*, qui, depuis quelques années, » se montrent plus dans ce pays qu'autrefois; & qu'est-ce qu'il y manque? » Quelles sont leurs marques ordinaires, leurs cours, symptômes & complications? Y a-t-il quelques raisons à découvrir par où il puisse paroître? Pourquoi cette maladie a plus lieu que ci-devant? Quelle » est sa sûre & certaine guérison dans toutes ses différentes sortes »?

La Société n'ayant reçu aucune réponse aux questions concernant la fondation d'un Hôpital ou Maison pour les gens de mer nécessaires & âgés, a trouvé bon, vu le grand poids & l'étendue de l'utilité de cette question, de la proposer de nouveau, & avec promesse de la médaille d'or à ceux qui lui auront fait parvenir, en quel tems que ce soit, une réponse satisfaisante à cette question.

L'expérience apprend que des gens qui vont en mer en qualité de matelots, soit aux Indes orientales & occidentales, ou au service d'autres Sociétés, comme aussi sur des navires de guerre, non-seulement dans le combat, mais aussi par divers malheurs, de même que par des maladies & infirmités, sur-tout par l'âge, sont mis hors d'état de pouvoir remplir leur fonction, & ainsi de se procurer l'entretien né-

cessaire, par où ils sont exposés à une extrême pauvreté & indigence, & même réduits à la mendicité.

Par conséquent, ce seroit une consolation particulière pour de braves gens de mer, & pour tous ceux qui inclineroient au service de mer dans la province de Zélande, & pourroit servir à un encouragement convenable, s'il y avoit quelque moyen de pouvoir fournir à de tels matelots, foibles & âgés, un entretien perpétuel & bien réglé dans un édifice en cette Province.

Pour parvenir à ce but, la Société demande « le plan le mieux ordonné & le moins sujet à de grandes dépenses pour la structure d'un bâtiment convenable, sous le nom d'Hôpital, ou Maison pour les gens de mer nécessaires & âgés ».

Pour cet effet, la Société demande, dans les réponses, une *description* & un *dessin* d'un tel bâtiment, muni de salles & appartemens nécessaires pour les malades & pour ceux qui sont en santé, en indiquant l'endroit le plus convenable pour le fonder; comme aussi en fixant le nombre des Surintendans & Inspecteurs, aussi bien que celui des domestiques nécessaires, l'appareil des meubles requis, des habillemens, des lits & de ce qui en dépend; outre cela, l'entretien de la vie, avec le pourvoiement des médicamens, comme aussi le moyen d'exercer le Service Divin; pour l'instruction & l'édification.

Il faut principalement songer à la taxation des sommes nécessaires pour subvenir aux frais, tant de la première érection d'un tel édifice, qu'à pour le maintien de cet établissement, pour la suite du tems, eu égard à l'entretien du bâtiment, aux salaires des domestiques & au fournissement de tout ce qui est nécessaire à la vie des gens de mer.

Pour un essai, on pourroit former le plan pour le nombre de cent hommes.

Mais il faut aussi fixer son attention sur la proportion qui auroit lieu dans l'augmentation de ce bâtiment & d'entretien, si le nombre venoit à se monter jusqu'à deux, trois, quatre cens hommes ou plus.

Avec cela, il faut penser aux fonds convenables pour l'érection & l'entretien; & on pourroit considérer :

Si l'on pourroit, pour cet effet, retenir une certaine contribution positive, ou de la paie d'un mois & gain des gens de mer, par le canal des Teneurs de livres, des Armateurs ou Payeurs, en d'autres départemens.

Où si, pour cet effet seulement, ou avec le précédent, il faudroit inviter les amis patriotiques de l'humanité, à exercer leur générosité.

Où quels autres moyens on pourroit indiquer pour parvenir à ce but salutaire?

La Société Zélandoise propose, pour la première fois, les questions suivantes, pour y répondre avant le premier Janvier 1786; les deux

premières pour son compte, & les deux dernières pour celui de la Société de Batavia.

« Quand est-ce que la province de Zélande, depuis qu'elle a secoué
 » le joug des Comtes, a été au faite de gloire & de prospérité, tant
 » par rapport au commerce, à la navigation & l'agriculture, qu'à
 » l'égard des sciences ? Comment, & par quel moyen y est-elle par-
 » venue ? Est-elle restée jusqu'à ce jour à ce haut degré de grandeur ?
 » Où, comment & jusqu'où est-elle tombée en décadence ? Par quoi cela
 » est-il arrivé ? Et quels sont les meilleurs moyens pour remettre cette
 » Province à ce comble de gloire ?

» Quels arrangemens peuvent prendre ensemble les Sociétés littéraires
 » de notre patrie, pour travailler de concert à atteindre leur but com-
 » mun, savoir l'avancement des progrès & de l'étendue des Arts &
 » des Sciences, sans se causer les uns les autres aucun obstacle ?

» Comme de bons Consolateurs au service de la Compagnie des
 » Indes orientales de ce Pays, peuvent être d'une grande utilité & qu'il
 » en manque de tels à la plupart des comptoirs des Indes ; quels seroient
 » les meilleurs moyens & sujets à moins de frais, pour diminuer &
 » ôter entièrement la disette des bons Consolateurs, & décharger la
 » Compagnie des mauvais » ?

Les réponses à toutes les susdites questions, doivent être lisiblement
 écrites en flamand, latin ou françois, munies d'un double & envoyées
 franches de port, avant le tems fixé, à M. J. W. T E WATER,
 Historien de la Zélande, Professeur en Philosophie & Histoire de la
 Patrie à Middelbourg, Secrétaire de la Société Zélandoise des Sciences,
 à Flessingue,

Les Auteurs ne doivent pas joindre leurs noms aux Mémoires, mais
 les munir d'une devise, accompagnée d'un billet cacheté, dont le dessus
 portera la même devise, & dans lequel se trouvera mentionné le nom
 & le lieu de la résidence des Auteurs.

Chacun, sans aucune exception, peut aspirer au prix promis à tou-
 tes les questions proposées, même les Directeurs & Membres de cette
 Société ; mais à l'égard de ces deux derniers mentionnés, à condition
 qu'ils ne mettront rien dans leurs Mémoires & sur leurs billets, par où
 il puisse paroître qu'ils ont quelque relation avec cette Société ; & pour
 rester d'autant plus inconnus, ils se serviront d'une main étrangère pour
 copier leur Mémoire.

Il ne sera point permis à celui qui aura remporté le prix, de faire
 imprimer l'Ouvrage couronné, en tout ou en partie, à part, ou dans
 quelqu'autre Ouvrage, sans en avoir préalablement demandé & obtenu
 le consentement de la Société.

La Société se réserve le droit de faire, pour l'utilité du Public, tel
 usage qu'elle trouvera à propos, de tous les Ouvrages qui lui seront
 envoyés

envoyés & de les faire imprimer , parmi les Mémoires, en tout ou en partie, bien que non couronnés, soit en ajoutant les devises qu'ont eu les Auteurs, soit en marquant leurs noms, si, en étant requis, ils trouvent à propos de se faire connoître.

Académie de Toulouse.

L'Académie avoit proposé, pour le sujet du Prix double de 1784, *d'assigner les effets de l'air & des fluides aëriformes, introduits ou produits dans le corps humain, relativement à l'économie animale.* Parmi les Ouvrages présentés au Concours, elle en a distingué deux; le n°. 3, ayant pour devise: *Non sufficit omnibus unus*; & le n°. 4: *Ignis ubique latet*, &c. Elle a vu avec regret, que les Auteurs n'avoient pas rempli l'objet du Programme sous tous ses rapports; que celui du n°. 3 s'étoit plus occupé de la partie médicale, & celui du n°. 4 de la partie chimique, tandis que l'Académie désire que ces deux parties soient traitées également; ce qui l'a déterminée à proposer encore le même sujet pour le Prix de l'année 1787, qui sera de cent pistoles.

L'infériorité des poteries qui se font à Toulouse, & les atteintes lentes, sourdes, peu apparentes, mais d'autant plus dangereuses, dont le vernis de plomb qui les recouvre affecte l'économie animale, ont déterminé l'Académie à s'occuper d'un objet aussi important. Elle propose en conséquence, pour le Prix ordinaire de la même année 1787, qui sera de 500 livres:

1°. *D'indiquer dans les environs de Toulouse & dans l'étendue de deux ou trois lieues à la ronde, une terre propre à fabriquer une poterie légère & peu coûteuse, qui résiste au feu, qui puisse servir aux divers besoins de la cuisine & du ménage, & aux opérations de l'Orfèvrerie & de la Chimie.*

2°. *De proposer un vernis simple pour recouvrir la poterie, destinée aux usages domestiques, sans nul danger pour la santé.*

Les Auteurs qui travailleront sur ce sujet, joindront à leur Mémoire, des ustensiles ou seulement des échantillons de poterie faite avec la terre qu'ils indiqueront. Ces échantillons seront les uns recouverts du vernis proposé, & les autres sans couverture, simplement biscuits & propres à servir de creusets. L'Académie soumettra ces échantillons aux épreuves nécessaires pour constater qu'ils remplissent les conditions du Programme.

L'Académie propose pour le sujet du Prix qu'elle distribuera en 1786, *de déterminer les moyens de construire un pont de charpente de vingt-quatre pieds de voie, & d'un seul jet, c'est à-dire, sans piles, sur une rivière de quatre cens cinquante pieds de largeur, dont les rives sont supérieures d'environ vingt-cinq pieds, au niveau des eaux ordinaires.*

Les bois de chêne ou de sapin qu'on emploiera pour cette construction, ne devront pas excéder trente pieds de longueur & quinze pouces de hauteur.

La solidité de cet ouvrage devra être telle, qu'il puisse résister au poids de deux voitures qui se croîteroient, & seroient chargées chacune de six milliers pesant.

Les Auteurs donneront la démonstration des forces résultantes de l'arrangement des bois qu'ils auront employés, & de la forme de construction qu'ils auront adoptée. Ils joindront aussi à leur Mémoire les plans, coupes & profils nécessaires pour l'intelligence de l'ouvrage, avec les détails des assemblages, sur une échelle propre à en faire distinguer nettement toutes les parties.

Quant au Prix de 1785, qui sera de 500 livres, l'Académie annonça en 1782, qu'elle proposoit *d'exposer les principales révolutions que le commerce de Toulouse a essuyées, & les moyens de l'animer, de l'étendre & de détruire les obstacles, soit moraux, soit physiques, s'il en est, qui s'opposent à son activité & à ses progrès.*

Les Savans qui concourront se conformeront aux conditions d'usage.

Ils adresseront le tout à M. Castilhon, Avocat, Secrétaire perpétuel de l'Académie, ou le lui feront remettre par quelque personne domiciliée à Toulouse. Dans ce dernier cas, il leur en donnera son récépissé, sur lequel sera écrite la sentence de l'Ouvrage avec son numéro, selon l'ordre dans lequel il aura été reçu.

Les paquets adressés au Secrétaire doivent être affranchis.

Les Ouvrages ne seront reçus que jusqu'au dernier jour de janvier des années pour les Prix desquelles ils auront été composés.

Dissertatio Medica de Rhododendro chrysantho quædam sistens auctor
JOANNES-HENRICUS ZAHN Gothanus. *A Zena, chez Stranfsian,*
1783, in-4°. de 24 pages.

Le végétal dont il est ici question, est la rose de neige de Sibérie, nouveau spécifique assuré contre toutes sortes de rhumatismes. C'est un petit arbrisseau qui croît spontanément dans presque toute la Sibérie, même au Kamtschatka & sur les montagnes qui séparent la Russie de la Chine. Il a été trouvé dans ces contrées par Steller, Gmelin & Pallas, qui nous en ont laissé des synonymes, des descriptions, des figures. Une plante sur laquelle on a tant de renseignemens, ne devoit offrir aucun problème, aucun doute en Botanique. Cependant la plupart de ceux qui cultivent cette science ne savent point exactement s'il faut rapporter la rose de neige de Sibérie au *Rhododendron ponticum* de Linné, ou bien au *Rhododendron maximum* du même; ou enfin s'il faut la regarder comme une espèce distincte &

féparée. L'Auteur de cette Dissertation, lui-même, n'est point posé sur ces difficultés. Ce que nous en savons de sûr, c'est que la rose de neige a des péduncules uniflores, disposés en ombelles, & que ses corolles sont constamment d'un jaune soufré, entremêlé seulement de veines brunes ou livides, ce qui diffère peu du *Rhododendron maximum*. Pour bien éclaircir la question, il faudroit pouvoir comparer sur pied la rose de neige de Sibérie avec le *Rhododendron maximum* qu'on trouve dans la Virginie & la Caroline.

Au surplus le Docteur Zahn rassemble très-méthodiquement ici, tout ce qu'on a dit sur la rose de neige de Sibérie. Il traduit les Observations de M. Kœlpein, dont les Ouvrages périodiques de médecine françois ont fait mention d'après nos apperçus. Ce qu'il donne de nouveau sur ce végétal spécifique contre les rhumatismes; c'est l'histoire de deux malades attaqués de diverses douleurs rhumatismales, qui ont cédé à la décoction de rose de neige de Sibérie, après avoir tenté vainement plusieurs autres médicamens.

La section qui traite des vertus médicales de cette plante, nous l'offre comme un puissant résolutif, étant tout à la fois tonique, astringent, quelquefois lénitif. Les Tartares emploient la rose de neige de Sibérie contre les violentes douleurs de tête; l'illustre M. Gruner, Professeur à Jena, l'a donné avec succès dans la goutte inflammatoire, les affections des reins & de la vessie. Voyez son Almanach pour les Médecins & pour ceux qui ne le sont pas, année 1783.

Pharmacopœa navalis Rossica, aut Catalogus omnium necessariorum medicamentorum quæ secundum ordinem navium classicarum pro itinere semestri in scrinio navali habere oportet, revisa & approbata à Collegio Medico Imperiali, edita ab ANDREA BACHERACHT, D. M. Consiliario Aulico & Classis Navalis Medico ordinario. A Peterbourg, & se trouve à Strasbourg, chez Koning, 1784, in 8°. de 60 pages.

M. le Docteur Bacheracht a dédié cette Pharmacopée à M. le Comte de Czernichew. Il nous apprend par cette dédicace qu'il publia en 1780 un Essai en langue russe, sur les moyens de conserver la santé des gens de mer, qui étoit spécialement consacré aux Russes; ayant été reçu avec un accueil distingué par le Collège Impérial de l'Amirauté, cela l'a déterminé à donner un petit Dispensaire, qui offre tout-à-la-fois la nature, la quantité des médicamens simples & composés, ensemble les instrumens & choses nécessaires à chaque approvisionnement de navire, relativement à la gargaïson; ces objets parfaitement présentés ont obtenu l'approbation du Collège Impérial de Médecine; qui a ordonné que tous les Apothicaires de la Marine se conformeroient à ce Dispensaire naval, dans lequel on trouve des règles pour ranger les malades, des

484 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

indications précises pour les provisions nécessaires à la nourriture, aux lits & aux vêtemens. La quantité des drogues est destinée pour six mois de voyage. L'énumération des remèdes est simple, c'est-à-dire, peu surchargée; nous ne trouvons que trois extraits, qui sont ceux de gentiane, de trefle d'eau & le cathartique; trois plantes, savoir, l'absinthe vulgaire, le chardon-bénit & la sauge officinale. La classe des médicamens composés est peu compliquée, ainsi que les formules qu'elle présente: donnons pour exemple le *cataplasme sinapisme*: prenez poudre de semence de moutarde, farine de seigle, de chaque la quantité qu'il vous plaira. Faites une pâte avec du vinaigre de vin, en suffisance, pour appliquer tiède sur un linge à la plante des pieds; & le *collyre commun*: prenez eau simple, huit onces; vitriol blanc, demi-gros: faites un mélange exact, contre les inflammations des yeux, dont on fera usage après les saignées d'usage.

Pharmacopœa Suecica, ad exemplar Holmienſe à 1780, recusa. *A* Leipzig & Altona, chez Helmann, 1784. & ſe trouve à Strasbourg, chez König, in-8°.

Le Collège Royal de Médecine a jugé nécessaire cette seconde édition corrigée de la Pharmacopée Suédoise, ne pensant qu'à la rendre plus propre à l'utilité publique. On a donc éliminé certains remèdes, dont l'usage commence à cesser parmi les Médecins; & l'on en a ajouté d'autres, dont on ne peut presque pas aujourd'hui se passer. Autant qu'il a été possible, on a changé les mauvaises dénominations anciennes en de nouvelles plus propres à indiquer les principales parties des composés, afin qu'on n'eût pas occasion de confondre des médicamens dont les propriétés sont très-différentes; cependant pour l'utilité de ceux qui préfèrent les anciens noms, on en a fait le catalogue, en plaçant le nouveau à côté.

Cette pharmacopée est partagée en matière médicale, qui est la simple énumération des drogues; en préparations & compositions. Parmi les médicamens simples, nous y trouvons que l'écorce intérieure de l'orme est connue en Suède depuis un tems immémorial; qu'à Stockholm, les Médecins font usage d'une fève, qui est également connue dans le Nord. Cette fève exotique d'Amérique, se recueille sur une espèce de laurier; elle s'appelle *pechurius*; on l'estime comme étant un puissant tonique; elle entre dans l'électuaire *diascordium*, dont voici la formule:

Prenez feuilles de scordium, trois onces.

Cachou.

Fèves de *pechurius*.

Racines de tormentille, de chaque deux onces.

Opium, un gros & demi.

Miel de Suède, ving-huit onces.

Délayez l'opium dans du vin d'Espagne, ajoutez-le au miel légèrement chaud ; les autres ingrédients réduits en poudre fine seront mis peu-à-peu ; si ce mélange n'est pas suffisamment liquide , il faudra y mettre alors du vin d'Espagne ce qu'il en faudra pour un électuaire.

Ce diascordium nous paroît moins compliqué que nos anciennes formules ; il peut mériter par-là une préférence qui doit être néanmoins établie par les Médecins.

Voici encore une recette qui mérite notre attention ; elle est intitulée : *fyrop de mercure.*

Prenez mercure révivifié, un gros ;

Gomme arabique, trois gros ;

Eau rose, quantité suffisante pour réduire la gomme en mucilage.

Broyez le tout dans un mortier de verre, jusqu'à ce que le vis-argent soit complètement éteint ; ajoutez ensuite, peu-à-peu, quatre onces de *fyrop simple.*

Ce *fyrop* se donne avec succès dans les maladies vénériennes.

Ne finissons pas cet article sans faire connoître les pilules savonneuses suivantes :

Prenez savon blanc, deux onces ;

Extrait de bouleau, une once ;

Faites-en une masse, pour partager en pilules de trois grains chacune ; Elles sont excellentes contre les affections des reins & de la vessie.

Dissertazione sopra una veia, &c. c'est-à-dire : Dissertation sur la guérison d'une fille née aveugle ; par M. BOSTOLAZZI, Chirurgien de Verone. A Verone, chez les héritiers de Marc Moroni, 1781, in-8°. de 104 pages.

Cet Ecrit a deux parties ; dans la première M. Bostolazzi trace l'histoire de celle qui fait le premier sujet de cette observation ; il expose avec beaucoup de soins les signes qui indiquent une cataracte d'un bon caractère ; il apporte les causes qu'il croit devoir faire préférer l'extraction de la cataracte à sa déposition. Passons à l'opération de l'aveugle-née : après avoir corrigé les humeurs de cette fille, qui étoit chlorotique, par l'usage de décoctions amères & de sel diurétique, M. Bostolazzi opéra de cette manière : il perça avec son instrument la cornée transparente, à une ligne de distance du cercle qui circonscrit la cornée opaque ; il pénétra ensuite jusqu'à la capsule de l'humeur cristalline ; alors il sortit avec force une matière brune qui, mêlée à l'humeur aqueuse, rendoit obscure la chambre antérieure de l'œil. M. Bostolazzi, croyant que cette matière étoit une partie de l'humeur vitreuse, craignoit d'abord que son opération ne réussît pas. Il fut ensuite fort étonné de ce que l'œil ouvert après l'opération, n'offroit aucun vestige d'opacité ; il

guérir la blessure de l'œil sans faire usage des fomentations toniques & spiritueuses, dont il a reconnu, avec d'autres, non-seulement l'inutilité, mais bien encore le danger démontré par l'expérience. Une fièvre qui survint l'empêcha d'opérer l'autre œil; opération qu'il ne pratiqua qu'un an après la première, mais avec le même succès. La seconde partie de cette Dissertation traite des meilleurs instrumens nécessaires à l'extraction de la cataracte; M. Bostolazzi donne la préférence à l'aiguille que Wenzel a décrite dans son Mémoire médico-chirurgical sur la cataracte. Enfin, il ajoute diverses observations, que lui ont fait naître les deux opérations qu'il décrit dans son Livre; ainsi, par exemple, il a remarqué cela de particulier dans une jeune fille, qu'aussitôt après l'opération, elle jugeoit sainement de la grandeur, de la distance & de la position des objets; choses absolument contraires à l'observation de Chetelden, chirurgien anglois, après avoir aussi opéré un aveugle-né. C'est à ceux qui ont le plus d'occasion de voir opérer des aveugles, à juger de cette contrariété d'effets.

JOH. GEORG. FRIDERIC. FRANZII, Phil. & Med. D. Prolusio de Medicorum legibus metricis. *A Leipzig, chez Sommer, in-4° de 24 pages.*

On connoît le pouvoir singulier que la musique a toujours eu sur les hommes, même dans l'état sauvage, agreste, & sur les plus féroces. C'est dans le fond de la Thrace qu'on nous dit qu'Orphée adouciroit les tigres & les lions. Les Médecins ont essayé d'employer contre plusieurs maladies un agent aussi puissant. Ils ont même encore été plus loin. Ils ont voulu démontrer que le corps humain obéissoit strictement aux loix musicales de l'harmonie. Le mouvement si régulier de la circulation du sang dans les artères & les veines, le pouls, dont la moindre altération indique les maladies, ont été soumis aux loix musicales. Hérophile assure que Pline réduisoit à des modulations certaines & à des loix musicales les pulsations des artères. Si l'admirable doctrine de ce Médecin observateur a été dans la suite négligée & abandonnée, sa trop grande subtilité en a seule été cause. Le savant M. Franzius a recherché dans les livres qui nous restent des Grecs & des Romains, ce qu'ils nous ont transmis de la doctrine sphymique d'Hérophile, ou autrement de ses idées sur les loix musicales du pouls. Il les a comparées avec celles des Médecins postérieurs qui ont plus ou moins puisé dans les anciens systèmes. Les amateurs des opuscules philologiques trouveront dans celui-ci les fleurs de l'éloquence jointes avec la science, & une vaste érudition littéraire & médicale.

Avis aux Médecins & Botanistes.

L'impression de l'Ouvrage de M. ALLIONI (1) intitulé : *Flora Pedemontana*, commencée à la fin de l'année 1783, est presque achevée actuellement, & paroîtra dans le mois d'avril prochain. Cet Ouvrage intéressant contient deux volumes *in-fol.* de 700 pages, sans compter la Préface & les Tables. Il y a 92 planches tirées sur du papier royal, lesquelles représentent 228 figures de plantes nouvelles, ou rares, & pourront former un troisième volume. La première planche contient beaucoup de figures destinées pour l'intelligence du système, & des phrases des Botanistes. Les herbes, dont il est parlé dans cet Ouvrage, sont toutes proprement du Piémont, elles passent le nombre de 2800, & on ne l'a pas augmenté par celles qui sont cultivées, ou peuvent être réduites à de simples variétés. Les moins connues sont décrites. Le système suivi est le même, qui a été donné par l'Auteur dans le cinquième Volume des *Mélanges de la Société Royale de Turin*. Mais les ordres des classes ont été changés en bonne partie, & tirés plutôt du fruit, que du nombre des étamines. Les caractères des genres sont exprimés avec toute l'exactitude possible en conséquence d'une comparaison rigoureuse de toutes les espèces avec leurs genres. Non-seulement l'on a rapporté les synonymes principaux des Botanistes, mais l'on a ajouté les noms usités dans la Pharmacie, ceux de Matthioli, & du pays : les lieux où elles croissent, sont indiqués d'après les observations de l'Auteur, & de tous les autres Botanistes, qui ont parcouru le pays. Pour les usages, & les vertus médicinales, l'Auteur a suivi principalement sa longue expérience, & il a eu soin d'exprimer toutes les précautions à suivre dans l'emploi des plantes. L'Ouvrage finit par plusieurs Tables, qui facilitent les recherches.

Ceux qui souscriront dans l'espace de six mois, auront un exemplaire en blanc pour 45 liv. de Piémont, ou 54 liv. monnoie de France, & payeront la moitié du prix en souscrivant, & l'autre moitié en recevant l'Ouvrage. Les frais du transport seront à leur compte. Après ce tems, le prix de l'Ouvrage sera de 55 liv. de Piémont, ou de 66 francs.

On souscrit à Paris chez Durand neveu, Didot le jeune, Gougué & Née; & à Lyon, chez Bruyset père & fils, & les frères Perisse.

(1) Ancien Professeur de Botanique à l'Université de Turin, Directeur Chef du Jardin Public de Botanique, & du Cabinet d'Histoire Naturelle; Membre & Trésorier Perpétuel de l'Académie Royale des Sciences de Turin, de celles de Bologne, & de Madrid; des Sociétés de Bâle, des Curieux de la Nature de Berlin, de la Physico-Botan. de Florence, de Göttingue, de Londres, de Luden, de la Patriotique de Milan, de Montpellier, de Padoue, & de la Royale de Médecine de Paris.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

<i>LETTRE de M. DE SAUSSURE de Genève à M. l'Abbé MONGEZ le jeune, sur l'usage du Chalumeau,</i>	page 409
<i>Remarques sur les Expériences de M. CAVENDISH, sur l'air, adressées à M. BANCK par M. KIRWAN, de la Société Royale de Londres, le 29 Janvier 1784; traduites de l'Anglois,</i>	414
<i>Notice de quelques Minéraux des Pyrénées; par M. DE LA PEIROUSE,</i>	427.
<i>Lettre de M. le Comte DE RAZOUMOWSKY, à M. l'Abbé MONGEZ le jeune, sur des Crystallisations métalliques, & quelques observations minéralogiques,</i>	441
<i>Suite des Observations sur l'Acide marin déphlogistiqué; par M. PELLETIER, Membre du Collège de Pharmacie de Paris, & Correspondant de l'Académie Royale de Turin,</i>	452
<i>Nouvelles Observations sur la formation des Ethers; par M. PELLETIER, Membre du Collège de Pharmacie de Paris, &c.</i>	455
<i>Description d'un instrument propre à mesurer le penchant d'un terrain; par M. INOCHODSOF,</i>	461
<i>Mémoire sur l'Acide karabique, ou du Succin; par M. DE MORVEAU,</i>	463
<i>Nouvelles Littéraires,</i>	472

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par MM. ROZIER & MONGEZ le jeune, &c.* La Collection de faits importants qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'attention des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Juin 1785.

VALMONT DE BOMARE.

TABLE

TABLE GÉNÉRALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE VOLUME.

DE l'effet des Parfums sur l'air ; par M. ACHARD , page 81
Dissertation sur la Chaleur latente , traduite de l'Italien , de M. le
Chevalier LANDRIANI ; par M. B. F. T. de Dijon , 88
Suite de la Correspondance de M. MICHAELIS & de M. LICHTEN-
BERGER , traduite par M. EYSEN , Ministre du Saint Evangile , à
Niederbronn , 100
Réponse de M. LICHTENBERGER , 103
Lettre de M. le Baron DE MARIVETS , servant de Réponse à celle
de M. SENNEBIER , insérée dans le Journal de juillet 1784 ,
page 75 , 140
Mémoire sur quelques fluides qu'on peut obtenir dans l'état aréostatique
à un degre de chaleur peu supérieur à la température moyenne de
la terre , par M. LAVOISIER , 142
Dissertation sur les Couleurs accidentelles ; par M. CHARLES SCHERFFER ,
Professeur de Mathématiques dans l'Université Impériale & Royale
de Vienne , traduite de l'Allemand , par M. BERNOULLI , de
l'Académie de Berlin , avec quelques Remarques de M. ÆPINUS ,
de l'Académie de Saint-Petersbourg , sur le même sujet , 175
Suite de la Dissertation de M. LANDRIANI , sur la Chaleur latente , 197
Sur l'Emphysème artificiel opéré avec différentes sortes d'air ; par
M. ACHARD , 244
Observations sur la quantité de chaleur spécifique des corps solides ,
& sur la manière de la mesurer ; par M. WILCKE , traduit du
Suédois , par M. le P. DE V. de l'Académie de Dijon , 256
Suite de la Dissertation sur les Couleurs accidentelles ; par M. CHARLES
SCHERFFER , 273
Observations sur les Couleurs accidentelles ; par M. ÆPINUS , 291
Mémoire sur des Fontaines périodiques irrégulières ; par M. ALLUT ,
de la Société Royale de Montpellier , de l'Académie de Dijon , &c.
 295
Observations sur la construction & l'usage de l'Eudiomètre de M. FON-
TANA , & sur quelques propriétés particulières de l'air nitreux ,
 Tome XXVI, Part. I, 1785. JUIN. Q 99

<i>adressées à M. DOMINIQUE BECK, Conseiller du Prince Archevêque de Salzbourg, par M. INGEN-HOUSZ,</i>	339
<i>Expériences qui prouvent que des corps de même nature, mais de différens volumes & de différentes masses, se chargent de la matière électrique en raison de leur surface, sans que la masse y ait la moindre influence; par M. ACHARD,</i>	378
<i>Suite des Observations de M. WILCKE, sur la chaleur spécifique des corps, traduites du Suédois, par M. le P. DE V.</i>	381

CHIMIE.

<i>COURTES Remarques oryctographiques sur la mine d'or proche du Village de Nagy ak, dans le territoire de Hunyad en Transilvanie; par M. HACQUET, Membre de l'Académie Impériale des Curieux de la Nature en Germanie,</i>	page 25
<i>Lecture de M. HASSENFRATZ à M. l'Abbé MONGEZ le jeune, sur la cristallisation de la glace,</i>	34
<i>Seconde Lettre sur le même objet,</i>	36
<i>Suite des Expériences sur les airs; par M. CAVENDISH, traduite de l'Anglois, par M. PELLETIER,</i>	38
<i>Lettre de M. DE LA METHERIE, D. M. à M. l'Abbé MONGEZ le jeune, sur la production d'une liqueur par la combinaison de l'air pur & du gaz nitreux,</i>	67
<i>Avis sur un moyen économique, communiqué par M. MOYROUD, Maître de Forges, pour la fabrication de l'Acier,</i>	108
<i>Lettre sur l'action des acides sur la teinture du bois de Brésil; par M. A. M. Y.</i>	109
<i>Mémoire sur la combinaison des huiles avec les terres, les alkalis & les substances métalliques; par M. BERTHOLET,</i>	114
<i>Expériences pour reconnoître le verd-de-gris dans les cidres; par M. MEZAIZE, Apothicaire-Major de l'Hôtel-Dieu de Rouen, &c. &c.</i>	131
<i>Observations sur la décomposition de l'acide nitreux par le phosphore; par M. CHAPTAL, Professeur de Chimie des États de Langue-</i>	187
<i>doc,</i>	
<i>Analyse d'une nouvelle mine de bismuth terreuse solide, recouverte d'une efflorescence d'un verd jaunâtre; par M. SAGE,</i>	271
<i>Mémoire sur l'acide marin déphlogistiqué, lu à la Séance publique de l'Académie des Sciences, du 6 avril 1785; par M. BERTHOLET,</i>	321
<i>Observations diverses sur l'acide marin déphlogistiqué, relatives à l'adsorption de l'air déphlogistiqué par l'acide marin; par M. PEL-</i>	

TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES. 497

<i>LETIER, Membre du Collège de Pharmacie de Paris, &c.</i>	389
<i>Lettre de M. DE SAUSSURE de Genève à M. l'Abbé MONGEZ le jeune, sur l'usage du Chalumeau,</i>	409
<i>Remarques sur les Expériences de M. CAVENDISH, sur l'air, adressées à M. BANCK par M. KIRWAN, traduites de l'Anglois,</i>	414
<i>Nouvelles Observations sur la formation des Ethers; par M. PELLETIER, Membre du Collège de Pharmacie de Paris, &c.</i>	455
<i>Mémoire sur l'Acide karabique, ou du Succin; par M. DE MORVEAU,</i>	463

HISTOIRE NATURELLE.

<i>LETTRE à M. l'Abbé MONGEZ, sur les jouissances que procure l'étude de l'Histoire Naturelle des Insectes; par M. HETTLINGER, ancien Inspecteur Général des mines de basse-Navarre, de l'Académie Royale des Sciences de Lisbonne, & de la Société Physique de Zurich,</i>	page 3
<i>De l'élevation des montagnes, & de diverses autres parties de la Lombardie Autrichienne; par le P. ERMENEGILD PINI,</i>	8
<i>Extrait d'un Mémoire sur les différentes espèces de Chien de mer; par M. BROUSSONET, Associé ordinaire de la Société de Londres, &c. &c.</i>	51
<i>Lettre à M. MONGEZ le jeune, sur les schorls violets des Pyrénées; par M. PELLETIER,</i>	66
<i>Description d'une nouvelle espèce de manganèse en forme de spaths; par M. RINMAN, traduite par M. L. D. B. de l'Académie de Dijon,</i>	111
<i>Description d'un nouveau palmier fossile; par M. ANT. DELUC, de Genève,</i>	113
<i>Suite du Mémoire sur les Chiens de mer; par M. BROUSSONET,</i>	120
<i>Description de différentes espèces de Phoques; par J. LEPECHIN,</i>	132
<i>Description d'un Mouretier, suivi de quelques expériences relatives à la couleur bleue que l'on pourroit obtenir de ses baies; par M. PAJOT DES CHARMES,</i>	192
<i>Observations sur le Coccus-characias, <i>in partibus</i></i>	207
<i>Suite de l'Analyse du Traité du venin de la vipère; par M. FONTANA,</i>	219
<i>Moyen simple de dessécher les larves pour les conserver dans les Collections entomologiques à côté des Insectes qu'elles produisent; par M. D'ANTIC,</i>	241

492 TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES.

<i>Observations sur des fruits prolifères de mélèze ; par M. REYGNIER ;</i>	
<i>Membre de la Société des Sciences Physiques de Lausanne ,</i>	254
<i>Seconde Lettre à M. l'Abbé MONGEZ , par M. HETTLINGER , sur une</i>	
<i>Phalène Hermaphrodite ,</i>	268
<i>Suite des Extraits du Porte-feuille de l'Abbé DICQUIMARRE. Cétacés.</i>	
<i>Calcul ou pierre trouvée dans l'utérus d'un marsouin ,</i>	294
<i>Remarques sur la Mangouste ou l'Ichneumon d'Egypte ; par M. SONINI</i>	
<i>DE MANONCOURT ,</i>	326
<i>Nouveaux éclaircissemens concernant l'ancienne histoire fabuleuse qui</i>	
<i>se trouve dans Simon Pauli , sur la plante de Norwège qu'on nomme</i>	
<i>Gramen ossifragum Norwegicum. Simon Pauli ; par M. GLEDITSCH ,</i>	330
<i>traduits de l'Allemand ,</i>	
<i>Lettre de M. CELS à M. l'Abbé MONGEZ le jeune ,</i>	380
<i>Notice de quelques Minéraux des Pyrénées ; par M. DE LA PEIROUSE ,</i>	
	427
<i>Lettre de M. le Comte DE RAZOUMOWSKY , à M. l'Abbé MONGEZ</i>	
<i>le jeune , sur des Crystallisations métalliques , & quelques observa-</i>	
<i>tions minéralogiques ,</i>	441

MÉDECINE.

<i>OBSERVATIONS importantes sur l'usage du suc gastrique dans la</i>	
<i>Chirurgie ,</i>	page 161
<i>Mémoire de M. DEMOURS fils , Docteur. Régent de la Faculté de</i>	
<i>Médecine de Paris , & Médecin Oculiste du Roi en survivance ,</i>	211
<i>Extrait d'une Dissertation sur l'Hydrophobie & sur son spécifique le</i>	
<i>Méloé du mois de mai & le Proscarabé ; par CHARLES TRAUGOTT</i>	
<i>SCHWARTS , de Silésie ,</i>	359

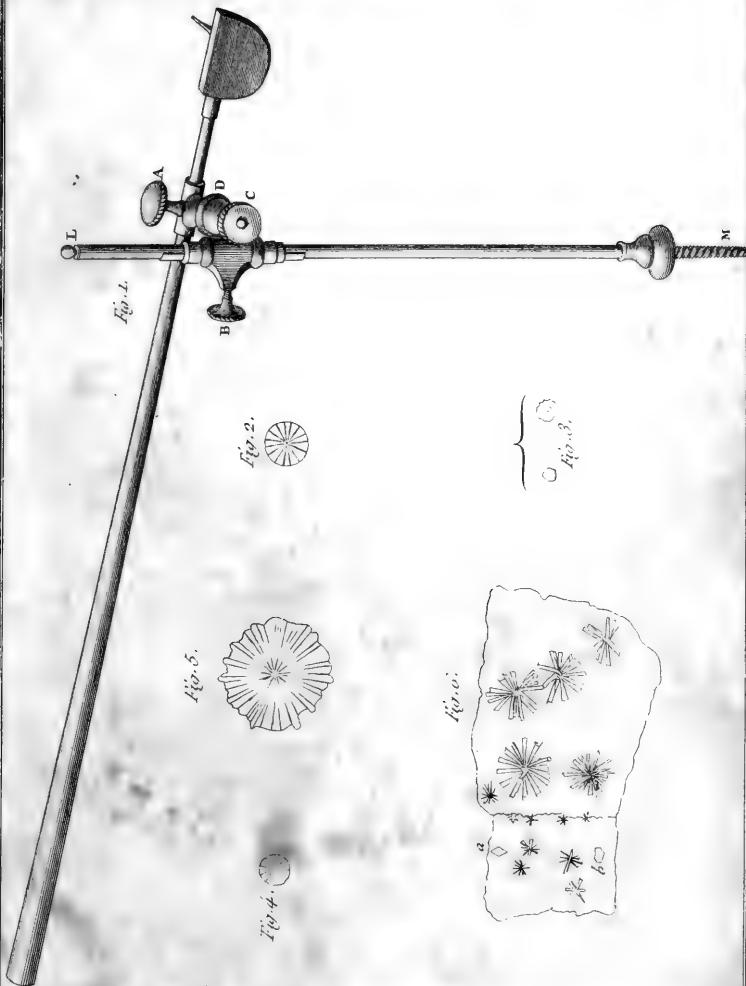
A R T S.

<i>DESCRIPTION d'un instrument propre à mesurer le penchant</i>	
<i>d'un terrain ; par M. INOCHODSOF ,</i>	page 461

AGRICULTURE.

<i>LETTRE à M. l'Abbé MONGEZ le jeune , au sujet du bled</i>	
<i>fermenté de M. le Chevalier MARCO BARBARO ; par M. LA</i>	
<i>PEYROUSE ,</i>	page 216
<i>Nouvelles Littéraires , pages 68 — 149 — 230 — 303 — 397 — 472.</i>	







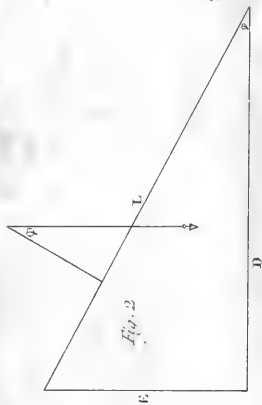
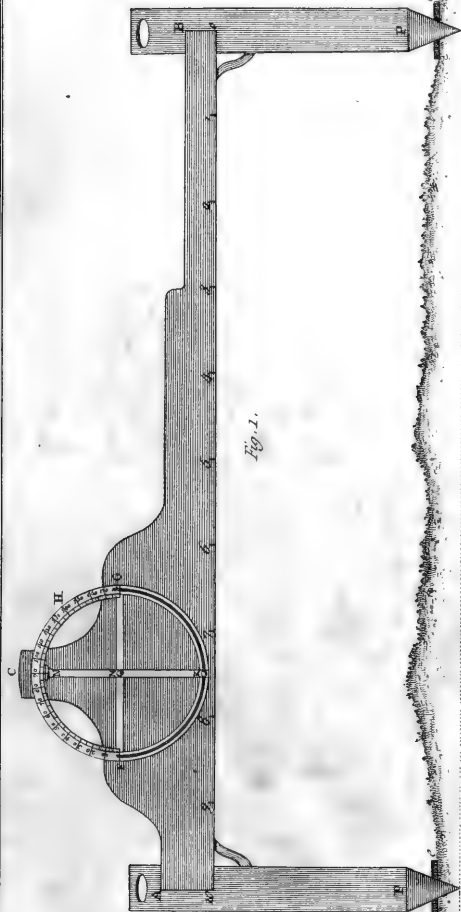


Fig. 3.

